

## Methodische Erläuterungen zur aktualisierten BMAS-Prognose "Digitalisierte Arbeitswelt"

Schneemann, Christian; Zika, Gerd; Kalinowski, Michael; Maier, Tobias; Krebs, Bennet; Steeg, Stefanie; Bernardt, Florian; Mönnig, Anke; Parton, Frederik; Ulrich, Philip; Wolter, Marc Ingo

Veröffentlichungsversion / Published Version  
Forschungsbericht / research report

Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:  
Bundesministerium für Arbeit und Soziales

### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Schneemann, C., Zika, G., Kalinowski, M., Maier, T., Krebs, B., Steeg, S., ... Wolter, M. I. (2021). *Methodische Erläuterungen zur aktualisierten BMAS-Prognose "Digitalisierte Arbeitswelt"*. (Forschungsbericht / Bundesministerium für Arbeit und Soziales, FB526/3M). Berlin: Bundesministerium für Arbeit und Soziales; Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit (IAB); Bundesinstitut für Berufsbildung (BIBB); GWS Wirtschaftliche Strukturforschung GmbH. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-73497-0>

### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen. Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public. By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.



# **FORSCHUNGSBERICHT**

---

## **526/3M**

**Methodische Erläuterungen zur  
aktualisierten BMAS-Prognose  
„Digitalisierte Arbeitswelt“**

# Methodische Erläuterungen zur aktualisierten BMAS–Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“



Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung

Regensburger Str. 100

90478 Nürnberg

Autorinnen und Autoren:

Christian Schneemann

Gerd Zika



Bundesinstitut für Berufsbildung

Robert-Schuman-Platz 3

53175 Bonn

Autorinnen und Autoren:

Michael Kalinowski

Tobias Maier

Bennet Krebs

Stefanie Steeg



Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH

Heinrichstraße 30

49080 Osnabrück

Autorinnen und Autoren:

Florian Bernardt

Anke Mönnig

Frederik Parton

Philip Ulrich

Marc Ingo Wolter

April 2021

Erstellt im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales.  
Die Durchführung der Untersuchungen sowie die Schlussfolgerungen aus den Untersuchungen sind von den Auftragnehmern in eigener wissenschaftlicher Verantwortung vorgenommen worden. Das Bundesministerium für Arbeit und Soziales übernimmt insbesondere keine Gewähr für die Richtigkeit, Genauigkeit und Vollständigkeit der Untersuchungen.

## Kurzbeschreibung

In diesen Bericht werden die methodische Weiterentwicklung und die Annahmen der aktualisierten BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“ näher erläutert. Er dient als Ergänzung zur aktualisierten BMAS-Prognose, um eine bessere Verständlichkeit zu gewährleisten. Redaktionsschluss für diesen Bericht war der 31. Oktober 2020.

## Abstract

In this report, the methodical development and the assumptions of the updated BMAS forecast "Digitalisierte Arbeitswelt" are explained in more detail. It serves as a supplement to the updated BMAS forecast in order to ensure better comprehensibility. The editorial deadline for this report was 31.10.2020.

# Inhaltsverzeichnis

<b>Tabellenverzeichnis</b>	<b>2</b>
<b>Abbildungsverzeichnis</b>	<b>3</b>
<b>Abkürzungsverzeichnis</b>	<b>4</b>
<b>1. Alternativ-Szenarien zu Homeoffice und Videokonferenz</b>	<b>5</b>
1.1. Aktuelle Entwicklung	6
1.2. Annahmen	7
1.2.1. Homeoffice	7
1.2.2. Videokonferenzen	10
1.3. Ergebnisse der Alternativ-Szenarien	12
1.3.1. Homeoffice	12
1.3.2. Videokonferenzen	15
1.4. Fazit: Chancen und Risiken der Nutzung digitaler Medien	18
<b>2. Modellerweiterungen</b>	<b>19</b>
2.1. Handelsbeziehungen	19
2.2. Dynamische Erwerbspersonen	24
2.3. Qualifikationsspezifische Zuwanderung	28
2.4. Kompetenzen	42
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>49</b>

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Annahmen der Alternativ-Szenarien zum Homeoffice	9
Tabelle 2: Annahmen der Alternativ-Szenarien zu den Video-Konferenzen	11
Tabelle 3: Getestete Einflussfaktoren auf die Dynamik der Erwerbsquoten	26
Tabelle 4: Zahl an Zuzüge nach Qualifikationsstufen, 2014–2040, in Tausend	38
Tabelle 5: Zahl an Fortzüge nach Qualifikationsstufen, 2014–2040, in Tausend	40
Tabelle 6: Wanderungssaldo nach Qualifikationsstufen, 2014–2040, in Tausend	41
Tabelle 7: Skalenbildung QuBe-Kompetenzklassifikation	43

# Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Die Wahl des Verkehrsmittels für Pendelfahrten	8
Abbildung 2: preisbereinigtes Bruttoinlandsprodukt und Zahl an Erwerbstätigen bei schwachem und starkem Einsatz von Homeoffice, 2020 bis 2040, Differenz zur BMAS-Prognose in Prozent (rechte Abbildungen)	12
Abbildung 3: Zahl an Erwerbstätigen nach Berufsgruppen bei schwachem und starkem Einsatz von Homeoffice, Differenz zur BMAS-Prognose im Jahr 2025 in Tausend	13
Abbildung 4: Arbeitslandschaft im Jahr 2030 bei schwachem oder starkem Einsatz von Homeoffice, Differenz zur BMAS-Prognose in Tausend Arbeitsplätzen	14
Abbildung 5: preisbereinigtes Bruttoinlandsprodukt und Zahl an Erwerbstätigen bei schwachem und starkem Einsatz von Videokonferenzen, 2020 bis 2040, Differenz zur BMAS-Prognose in Prozent (rechte Abbildungen)	15
Abbildung 6: Zahl an Erwerbstätigen nach Berufsgruppen bei schwachem und starkem Einsatz von Videokonferenzen, Differenz zur BMAS-Prognose im Jahr 2025 in Tausend	16
Abbildung 7: Arbeitslandschaft im Jahr 2030 bei schwachem oder starkem Einsatz von Videokonferenzen, Differenz zur BMAS-Prognose in Tausend Arbeitsplätzen	17
Abbildung 8: Überblick TINFORGE	20
Abbildung 9: Generelles Vorgehen bei der Schätzung der Erwerbsquoten	25
Abbildung 10: Fallzuweisung nach Ländern im TINFORGE-Modell	34
Abbildung 11: Zahl an Zuzüge nach Deutschland, 2005–2040, in Tausend Personen	35
Abbildung 12: Zahl an Fortzüge aus Deutschland, 2005–2040, in Tausend Personen	36
Abbildung 13: Wanderungssaldo, 2005–2040, in Tausend Personen	37



## Abkürzungsverzeichnis

BAuA	Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin
BIBB	Bundesinstitut für Berufsbildung
BMAS	Bundesministerium für Arbeit und Soziales
CETA	Comprehensive Economic and Trade Agreement
COVID 19	Coronavirus SARS-CoV-2
EFTA	European Free Trade Association
ETB	Erwerbstätigenbefragung
EU	Europäische Union
EU LFS	Labour Force Survey der Europäischen Union
FH	Fachhochschule
GATT/WTO	General Agreement on Tariffs and Trade / World Trade Organization
GWS	Gesellschaft für Wirtschaftliche Strukturforschung mbH
IAB	Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
INFORGE	Interindustry Forecasting Germany
ISCED	International Standard Classification of Education
KldB 2010	Klassifikation der Berufe 2010
NAFTA	North American Free Trade Agreement
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
OEM	Original Equipment Manufacturer
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
QuBe	Qualifikations- und Berufsprojektionen
TINFORGE	Trade in Interindustry Forecasting Germany
TTIP	Transatlantic Trade and Investment Partnership
USA	United States of America

# 1. Alternativ-Szenarien zu Homeoffice und Videokonferenz

Mit der COVID 19-Pandemie haben sich die Arbeitsweisen in Deutschland deutlich verändert. Das durch die Pandemie forcierte Homeoffice und der Einsatz von Videokonferenzen sind dazu geeignet, dass sie sowohl für die Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, als auch für die Unternehmen Vorteile bringen können und somit auch nach der Pandemie weiter ihren Platz in der Arbeits- bzw. Produktionsweise behalten können.

Beiden Formen der Nutzung digitaler Medien ist gemein, dass sie auch vor der COVID 19-Pandemie hätten umfangreicher genutzt werden können, aber erst mit dem Shutdown ein Impuls gegeben wurde, dieses auch vermehrt zu tun. Ferner sind sie in ihrer Wirkung ähnlich: Beide reduzieren den Bedarf an Mobilität. Während beim Homeoffice die Fahrten zur Arbeitsstätte nicht mehr in gleichem Umfang wie bisher von Nöten sind, sorgen Videokonferenzen für eine Einschränkung der Reiseaktivitäten in Zusammenhang mit Geschäftsreisen. Da die Arbeitswege in Deutschland nach wie vor zu großen Anteilen mit dem eigenen oder geschäftlichen Pkw zurückgelegt werden (z. B. zwei Drittel aller Pendelfahrten werden mit dem Auto absolviert), werden zu den bereits bestehenden Herausforderungen der Fahrzeugindustrie (z.B. neue Antriebssysteme) weitere hinzukommen.

Die Vorteile des vermehrten Einsatzes digitaler Medien für beide Seiten – also Unternehmen und Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer – liegen in einer besseren Zeitnutzung: Fahrtzeiten fallen weg. Zudem haben Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer durch Homeoffice eher die Möglichkeit, Familie und Arbeit unter einen Hut zu bringen. Unternehmen profitieren auf der Kostenseite von geringeren Ausgaben für Reiseaktivitäten und – auf längere Sicht – von geringeren Aufwendungen für Büroimmobilien.

Die durch die Pandemie „erzwungene“ Nutzung, die sich daraus ergebende „instant adaptation“ und die möglichen beidseitigen Vorteile weisen darauf hin, dass Homeoffice und Videokonferenzen auch nach der Pandemie vermehrt eingesetzt werden.

## 1.1. Aktuelle Entwicklung

Zum vermehrten Einsatz von Videokonferenzen und Homeoffice sind eine Reihe von Untersuchungen/Befragungen durchgeführt worden. Datenquellen, die dem IAB für aktuelle Analysen zur Verfügung stehen, zeigen, dass die Verbreitung von Homeoffice während der COVID 19-Pandemie zugenommen hat. Insgesamt haben 11 500 Personen an der Befragung zum hochfrequenten Online-Personen-Panels „Leben und Erwerbstätigkeit in Zeiten von Corona“ (HOPP)

(<https://www.iab.de/de/befragungen/corona.aspx>; Stand: 30.09.2020)

teilgenommen. Die Befragungen werden für die Zeit der COVID 19-Pandemie und darüber hinaus fortgeführt, um die Entwicklungen der Lebens- und Erwerbssituation in der Zeit nach der COVID 19-Krise zu beobachten.

Insgesamt konnten 43,1 Prozent der Befragten im Homeoffice arbeiten

(<https://www.iab.de/de/befragungen/corona.aspx>; Stand: 30.09.2020). Es zeigt

sich, dass die Bedeutung von Homeoffice während der Pandemie deutlich zugenommen hat. So haben vor der COVID 19-Krise 53,6 Prozent der erwerbstätigen Befragten, für die Mobilarbeit möglich ist, nicht von zuhause aus gearbeitet. Somit haben nur 46,4 Prozent dieser Befragten überhaupt mobil gearbeitet. In der Krise ist dieser Wert auf 82,3 Prozent gestiegen. Nicht nur die Inzidenz, sondern auch die Stundenzahl von Mobilarbeit hat deutlich zugenommen: 49,3 Prozent der erwerbstätigen Befragten, für die Mobilarbeit möglich ist, haben während der Krise mehr als 20 Stunden von zuhause aus gearbeitet, vor der Krise waren es nur 8,2 Prozent.

Ferner wurde die Affinität von Erwerbstätigen für Homeoffice bereits im Vorfeld der Pandemie untersucht. Ein Beispiel dafür stellt Mergener (2020) dar, die auf Basis der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung (ETB) 2018 den Zugang und die Nutzung von Homeoffice durch abhängig Beschäftigte sowie das Ausmaß der betrieblich Anerkennung zuhause erbrachter Arbeitsstunden analysiert. Bei der ETB 2017/18 handelt es sich um eine repräsentative Befragung von mehr als 20 000 Erwerbstätigen, die gemeinsam vom BIBB und der BAuA konzipiert und durchgeführt wird. Die computergestützten telefonischen Interviews wurden zwischen Herbst 2017 und dem Frühjahr 2018 durchgeführt (Rohrbach-Schmidt und Hall, 2020). Im Ergebnis zeigt sich, dass bei 43 Prozent der abhängig Beschäftigten arbeitsbedingt kein Homeoffice möglich ist und somit 57 Prozent zumindest theoretisch von zuhause aus arbeiten könnten. Jedoch erbringen lediglich knapp 28 Prozent der Beschäftigten – zumindest gelegentlich – ihre Arbeitszeit von zuhause aus. So besteht bei rund einem Fünftel der Beschäftigten der Wunsch nach Homeoffice, der Betrieb gestattet bzw. ermöglicht es jedoch nicht. Im Durchschnitt erbringen Homeoffice-Nutzerinnen und Nutzer 30 Prozent ihrer Arbeitszeit vom zuhause aus, 13 Prozent von ihnen sogar ihre gesamte Arbeitszeit

und sind damit gar nicht in Betriebsstätten oder Bürogebäuden anwesend (Mergener, 2020).

## 1.2. Annahmen

Im Folgenden werden die Annahmen der zwei alternativen Szenarien getrennt für Homeoffice und Videokonferenzen dargestellt.

### 1.2.1. Homeoffice

Private Haushalte (in ihrer Eigenschaft als Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer) und Unternehmen haben während des Shutdowns in vorher unvorstellbarem Maße Homeoffice praktiziert. Im Durchschnitt haben die Arbeitskräfte, die Homeoffice bisher praktiziert haben, zu 82,3 Prozent mehr im Homeoffice gearbeitet.

Das Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung der Bundesagentur für Arbeit führt die Online-Befragung „Leben und Erwerbstätigkeit in Zeiten von Corona“ (HOPP) monatlich durch. Die Daten sollen Aufschluss über mögliche Veränderungen des Erwerbslebens bedingt durch die COVID 19-Pandemie geben. Nach der HOPP sagen ca. 43 Prozent der befragten Personen

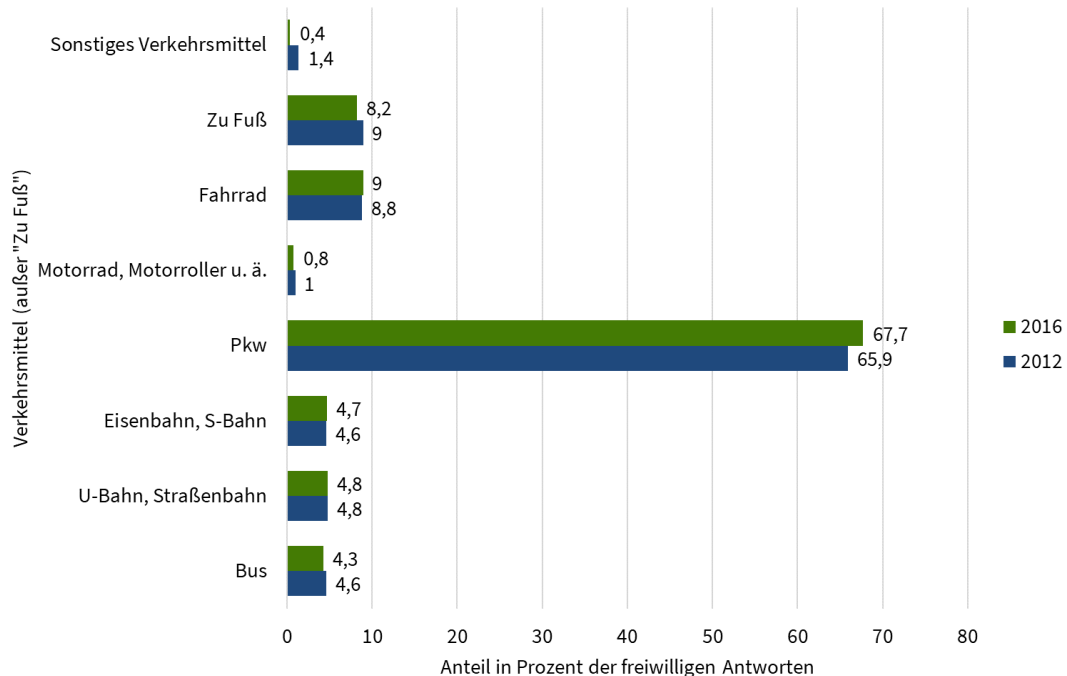
(<https://www.iab.de/de/befragungen/corona.aspx>; Stand: 30.09.2020), dass bei ihnen Home Office möglich sei.

Das Bundesinstitut für Berufsbildung kommt aufgrund von Auswertungen der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018 zu einem ähnlichen Ergebnis: 57 Prozent der Beschäftigten können potenziell im Homeoffice arbeiten, lediglich 28 Prozent erbrachten vor dem Ausbruch der COVID 19-Pandemie tatsächlich ihre Arbeitszeit – zumindest teilweise – von zuhause aus (Mergener, 2020).

Ausgehend von der niedrigeren potenziellen Beteiligungsquote von 50 Prozent der Beschäftigten entspricht dies ca. 20 Mio. Beschäftigten. Gemessen an sämtlichen Erwerbstätigen (Beschäftigte, Beamte und Selbstständige) entspricht dies einem Anteil von rund 45 Prozent. Sparen diese 45 Prozent der Erwerbstätigen nun 20 Prozent ihrer Pendelfahrten ein (ein Tag mehr Homeoffice), wird es zu einem Rückgang der Ausgaben für Fahrzeuge, Treibstoffe und Reparaturen sowie für Nutzung des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV) um 9 Prozent kommen. Allerdings werden die genannten Verkehrsmittel auch für private Zwecke genutzt. Daher wird angenommen, dass sich die Reduktion nur auf jene Fahrten zur Arbeit bezieht, die annahmegemäß der Hälfte der gesamten Fahrleistungen entsprechen. Es ergibt sich eine Reduktion um 4,5 Prozent. Ferner wird angenommen, dass die Umsetzung in der mittleren Frist, also bis 2025, erfolgt. Um die Annahmen in ihrer Wirkung zu würdigen, wird die Wahl des Verkehrsmittels für Pendelfahrten betrachtet. Nach Angaben des Mikrozensus für die Jahre 2012 und 2016 zeigt sich,

dass Pendelfahrten zu zwei Dritteln mit dem Pkw durchgeführt werden. Der Anteil ist sogar leicht gestiegen (Abbildung 1).

**Abbildung 1: Die Wahl des Verkehrsmittels für Pendelfahrten**



Quelle: Statistisches Bundesamt Mikrozensus

Verändertes Pendelverhalten wird also insbesondere die Fahrzeugindustrie, Kfz-Handel mit den angeschlossenen Werkstätten und Tankstellen betreffen.

Aus Sicht der privaten Haushalte stellt sich die Frage, wie sie mit den Ersparnissen aus den wegfallenden Pendelfahrten umgehen. Es wird angenommen, dass sie ihr Verhalten in Bezug auf alle übrigen Konsumverwendungsmöglichkeiten nicht ändern, aber die „Pendelersparnis“ für diese einsetzen.

Homeoffice betrifft allerdings auch die Unternehmen. Dabei sind zwei grundsätzliche Wirkungsrichtungen festzustellen. Einerseits kann sich die Arbeitsproduktivität der Erwerbstätigen durch die Heimarbeit verändern. Steigerungen oder Rückgänge sind denkbar. Es wird angenommen, dass die bessere Verzahnung von Arbeits- und Privatleben zwar mehr Möglichkeiten für Freizeitaktivitäten bietet, aber auch die Motivation der Erwerbstätigen hebt, sodass die Arbeitsproduktivität unverändert bleibt.

Ferner werden sich die Unternehmen die Auslastung der Büros genau ansehen. Nicht erst in den letzten Jahren sind die Kosten für Büromieten oder für eine eigene Büroimmobilie in besonders präferierten Lagen deutlich gestiegen. Aus Sicht der Unternehmen ist also der Erhalt der Auslastung der Bürogebäude ein wesentlicher Bestandteil des Controllings. Die Unternehmen werden demnach bestrebt sein, die Bürokapazitäten dem Bedarf anzupassen. Für die Unternehmen der betroffenen

Branchen kann es bedeuten, dass sie mit 20 Prozent weniger Bedarf an Büroflächen rechnen könnten. Allerdings ist nicht davon auszugehen, dass es eine „Vollanpassung“ gibt. Nicht immer sind die Büroimmobilien darauf zugeschnitten, dass eine Einsparung umsetzbar ist. Es wird daher angenommen, dass eine Reduktion um zehn Prozentpunkte erreichbar ist. Zudem werden die Unternehmen länger für die Umsetzung brauchen. Wegen langfristiger Mietverträge, die bei Büroimmobilien nicht ungewöhnlich sind, wird angenommen, dass die Anpassung bis 2030 erfolgt.

Die dargestellten Annahmen zum Homeoffice gelten für die aktualisierte BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“ und werden als eine mittlere Variante angesehen. Um zum einen die Wirkung dieser Annahme auf die BMAS-Prognose zu ermitteln und zum anderen den Möglichkeitsraum denkbarer Veränderungen abzustecken, werden zwei Alternativ-Szenarien gerechnet:

- Zum einen die Variante „Schwacher Einsatz“ – d. h. die geschilderten Annahmen werden nicht umgesetzt.
- Die Variante „Starker Einsatz“, welche die geschilderten Einstellungen zu den Annahmen verdoppelt. Die „Digitalisierte Arbeitswelt“ ist somit als die mittlere Variante zu interpretieren.

In Tabelle 1 werden die Annahmen der Alternativ-Szenarien zum Homeoffice nochmal zusammengefasst.

**Tabelle 1: Annahmen der Alternativ-Szenarien zum Homeoffice**

Annahme		Szenario		
Wer?	Was?	Schwacher Einsatz	BMAS Prognose	Starker Einsatz
<b>private Haushalte</b>	Ausgaben für Neuanschaffung PKW	Keine Annahmen	bis 2025: -4,5 %	bis 2025: -9,0 %
	Ausgaben für Unterhalt PKW	Keine Annahmen	bis 2025: -4,5 %	bis 2025: -9,0 %
	Ausgaben für Nutzung ÖPNV	Keine Annahmen	bis 2025: -4,5 %	bis 2025: -9,0 %
	Sonstige Ausgaben	Keine Annahmen	proportionale Zunahme um die bei Neuanschaffung und Unterhalt PKW sowie Nutzung ÖPNV eingesparten Beträge	
<b>Unternehmen</b>	Ausgaben für Immobilien und Grundstücke	Keine Annahmen	bis 2030: -10 %	bis 2030: -20 %

Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose

## 1.2.2. Videokonferenzen

Die Unternehmen haben während des Shutdowns gelernt, dass der Betrieb auch ohne bzw. fast keine Geschäftsreisen aufrechterhalten werden konnte und auch heute noch kann. Damit das gelang, wurden Investitionen in IKT-Einrichtungen (Informations- und Kommunikationstechnologie) und in die zugehörigen Dienstleistungen (z.B. Konferenztechnologie, Einrichtung, Ausstattung von Arbeitsplätzen, Schulungen) notwendig. Es wird unterstellt, dass Branchen mit großer Homeoffice-Affinität auch beim Kundenkontakt gut auf virtuelle Medien setzen können (zumindest teilweise). Die Geschäftsreisen zwischen eigenen Unternehmensstandorten nehmen ebenfalls ab.

Um die notwendigen Mehrausgaben für IKT-Einrichtungen und -Leistungen zu finanzieren, werden die Unternehmen ihr Investitionsbudget zwar belassen, die Struktur der Investitionen hin zu IKT-Einrichtungen und Leistungen zulasten der Investitionsvolumina für Firmenwagen aber verlagern.

Analog zu den Annahmen in Bezug auf Homeoffice wird angenommen, dass nach der Pandemie jede fünfte Geschäftsreise wegfällt. Demzufolge werden die Anteile für IKT-Einrichtungen und Leistungen im Investitionsbudget der Unternehmen um 20 Prozent angehoben und die sich ergebenden Steigerungen zulasten der Investitionen in Kraftfahrzeuge verbucht. Falls die Steigerung bei IKT-Einrichtungen und Leistungen größer sein sollte als die Investitionsanteile in Kraftwagen, werden alle übrigen Investitionsgüter entsprechend reduziert.

Für Deutschland wird also angenommen, dass sich die Investitionsstrukturen bei unverändertem Niveau des Investitionsbudgets neu ausrichten. Da dies mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht nur in Deutschland der Fall ist, wird für die übrige Welt angenommen, dass sich die Exporte entsprechend der Güterverwendung im Inland verändern. Eine Verbesserung der Exporttätigkeit bei IKT-Einrichtungen und -Leistungen wird nicht unterstellt, da IKT-Einrichtungen zwar zumeist importiert werden, IKT-Dienstleistungen in der Regel inländisch erbracht werden.

Die Leistungen des Gastgewerbes (Hotellerie und Gaststätten) werden von den Unternehmen als Materialaufwand in der Gewinn- und Verlustrechnung gebucht. Analog dazu wird auch in der Modellrechnung berücksichtigt, dass Leistungen des Gastgewerbes als Vorleistungsgüter/Leistungen (Materialaufwand) in den Produktionsprozess eingesetzt werden. Da nun jede fünfte Dienstreise wegfällt, wird auch jeder fünfte Besuch einer gastronomischen Einrichtung (Geschäftsessen) und jede fünfte Übernachtungsbuchung wegfallen.

Es wird davon abgesehen, die Einsparungen der Unternehmen bei Dienstreisen für z.B. noch „mehr“ IKT-Einrichtungen oder -Leistungen einzusetzen, da davon ausgegangen wird, dass die notwendigen Einrichtungen im Rahmen der Investitionstätigkeiten beschafft werden konnten, welche dann über die Abschreibungen in die Gewinn- und Verlustrechnung der Unternehmen eingehen.

Die Erwerbstätigen können den durch den Shutdown erzwungenen „Lerneffekt“ weiter nutzen bzw. an andere Kolleginnen und Kollegen weitergeben. Die finalen Ersparnisse im Produktionsprozess aufgrund sinkender Reisekosten können sich dann entweder in höheren Margen der Unternehmen oder bei ihrer Preiskalkulation in geringeren Preisen niederschlagen.

Zusammenfassend führen die Annahmen also zu einer veränderten Nutzung bestehender Investitionsbudgets und zu letztendlichen Einsparungen der Unternehmen. Der Produktionsprozess wird schlanker und die preisliche Wettbewerbsfähigkeit kann sich verbessern.

Wieder wird ein Szenario

- „Schwacher Einsatz“ (also ohne zusätzliche Annahmen) und
- ein Szenario „Starker Einsatz“ (also Verdopplung der getroffenen Annahmen)

gerechnet und die Ergebnisse im Folgenden dargestellt.

In Tabelle 2 werden die Annahmen der Alternativ-Szenarien zu den Video-Konferenzen nochmal zusammengefasst.

**Tabelle 2: Annahmen der Alternativ-Szenarien zu den Video-Konferenzen**

Annahme		Szenario		
Wer?	Was?	Schwacher Einsatz	BMAS Prognose	Starker Einsatz
Unternehmen	Ausgaben für IKT-Leistungen	Keine Annahmen	bis 2025: +20 %	bis 2025: +40 %
	Ausgaben für Dienstwagen	Keine Annahmen	Einsparungen in gleicher Höhe wie Ausgabensteigerung bei IKT-Leistungen	
	Ausgaben für Übernachtung, Gastronomie	Keine Annahmen	bis 2025: -20 %	bis 2025: -40 %
Ausland	Exportnachfrag nach PKW	Keine Annahmen	bis 2025: -5%	bis 2025: -10 %

Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose



## 1.3. Ergebnisse der Alternativ-Szenarien

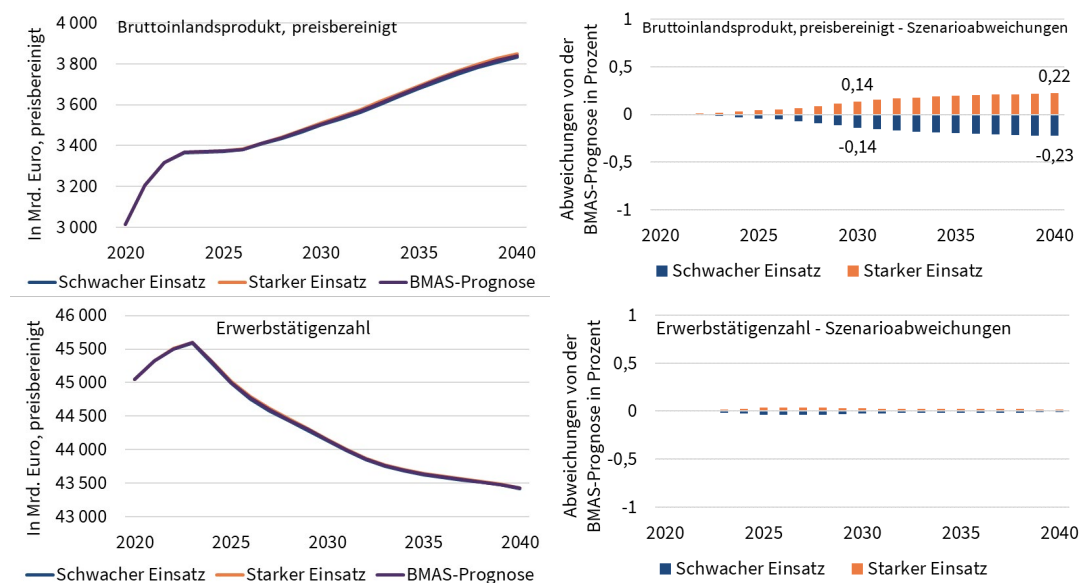
Im Folgenden werden die Ergebnisse der zwei alternativen Szenarien getrennt für Homeoffice und Videokonferenzen und jeweils mit den Einstellungen „Schwacher Einsatz“, „Digitalisierte Arbeitswelt“ (mittlere Variante) und „Starker Einsatz“ dargestellt.

### 1.3.1. Homeoffice

Abbildung 2 zeigt preisbereinigt die Wirkungen der beiden Alternativ-Szenarien zum Homeoffice („Schwacher Einsatz“ und „Starker Einsatz“) auf das Bruttoinlandsprodukt sowie die Zahl an Erwerbstätigen im Verlauf und als Abweichungen zum mittleren Szenario, der BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“. Für eine bessere Vergleichbarkeit der Wirkungen reicht in beiden rechten Abbildungen die y-Achse von -1 bis +1 Prozent.

Die relative Veränderung beim Bruttoinlandsprodukt liegt bei 0,22 Prozent, der Effekt auf die Zahl an Erwerbstätigen ist noch geringer. Einzig nennenswert ist, dass eine Ausweitung des Homeoffice positiv auf beide Größen wirkt. Bei einem verdoppelten Einsatz von Homeoffice sind Bruttoinlandsprodukt und die Zahl an Erwerbstätigen am größten.

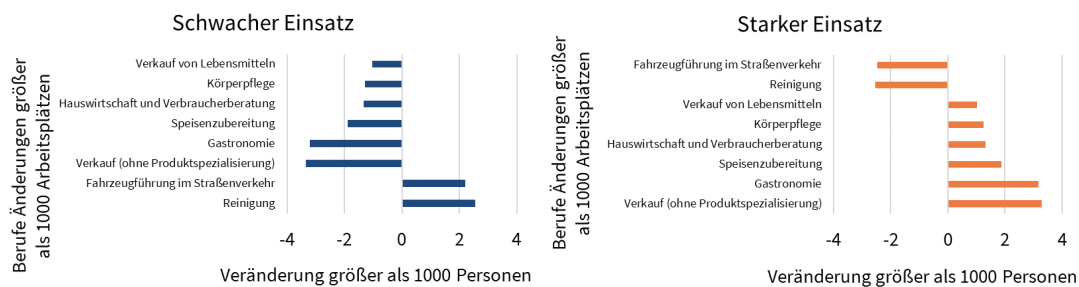
**Abbildung 2: preisbereinigtes Bruttoinlandsprodukt und Zahl an Erwerbstätigen bei schwachem und starkem Einsatz von Homeoffice, 2020 bis 2040, Differenz zur BMAS-Prognose in Prozent (rechte Abbildungen)**



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose

Diese geringen Wirkungen auf der Makroebene sind auf das „Tauschen“ der privaten Haushalte bei der Konsumententscheidung zurückzuführen: Die Einsparungen der wegfallenden Pendelfahrten werden an anderer Stelle zu Konsum. Die insgesamt positiven Ergebnisse ergeben sich aus der verbesserten Kostensituation der Unternehmen, die nun weniger Geld für Miete oder Unterhalt eigener Bürogebäude ausgeben.

**Abbildung 3: Zahl an Erwerbstätigen nach Berufsgruppen bei schwachem und starkem Einsatz von Homeoffice, Differenz zur BMAS-Prognose im Jahr 2025 in Tausend**



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose

Es gibt auf der Ebene der Berufe stets Gewinner und Verlierer. Die stärksten Veränderungen mit umgekehrten Vorzeichen in beiden Szenarien zeigen Berufe der Gastronomie und des Verkaufs. Zurückzuführen ist dies auf die Umverteilung im Konsumbudget der privaten Haushalte. Auch die Fahrzeugführung im Straßenverkehr zeigt größere Auswirkungen. Hier zeigt sich die größere oder kleinere Beanspruchung des ÖPNV für Pendelfahrten durch die privaten Haushalte. Die Wirkungen auf die Grundstücks- und Wohnungswirtschaft zeigt sich in der Entwicklung der Zahl an Erwerbstätigen in der Reinigung: weniger Bürogebäude bedürfen weniger Reinigungsaufwand.

Eine größere Wirkung auf den Fahrzeugbau wird in den Zahlen nicht sichtbar. Das ist auch nicht zu erwarten gewesen, da der Fahrzeugbau vor allem für den Export und die Unternehmen (Flotten, Mietwagen) produziert und die Reduktion bei den privaten Haushalten zur BMAS-Prognose angesichts der Zahlen im Export oder als Teil der Investitionen gering ist.

Nicht sichtbar werden die Veränderungen der Branche „Kokerei- und Mineralölerzeugnisse“, die zwar bezogen auf die Produktion +/– 2 Prozent größer oder kleiner ausfällt als in der BMAS-Prognose, als Branche aber nur sehr wenige Erwerbstätige aufweist, da die Produktionsprozesse fast ausschließlich maschinell erbracht werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Wirkung „nach unten“ etwas stärker ist als „nach oben“. Darin zeigt sich die weiterhin vorherrschende Arbeitskräfteknappheit als Ergebnis der BMAS-Prognose: Eine Ausweitung der Produktion stößt auf

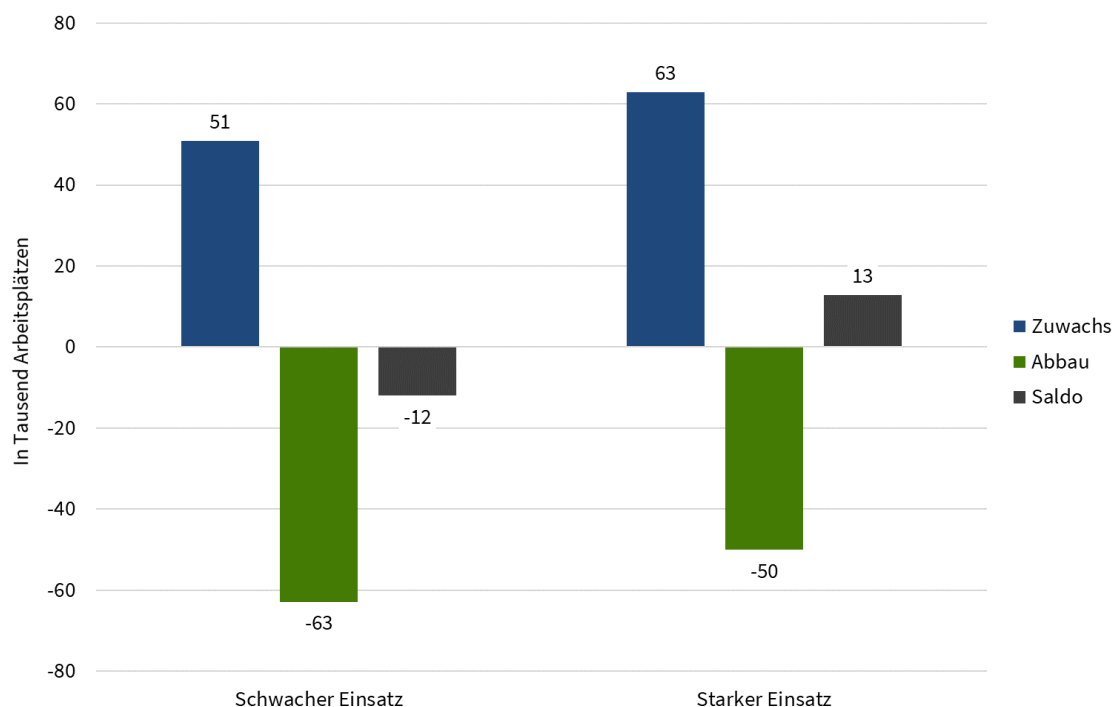
Engpässe am Arbeitsmarkt und führt zu Lohnsteigerungen. Sinkt die Produktion, dann gibt es diese Wirkung nicht. Vielmehr wird der Druck auf die Lohnverhandlungen geringer. In den hier dargestellten Szenarien sind diese Unterschiede jedoch äußerst gering.

Schließlich wird die Veränderung der Arbeitslandschaft im Jahr 2030 verglichen. Die Arbeitslandschaft ist die Gesamtdarstellung der branchen- und berufsspezifischen Arbeitsplätze.

Im Vergleich der Arbeitslandschaft 2030 der BMAS-Prognose mit den Arbeitslandschaften 2030 der Szenarien „Schwacher Einsatz“ und „Starker Einsatz“ ergeben sich positive und negative Abweichungen von der Arbeitslandschaft 2030 in der BMAS-Prognose. Als Kennzahl für den Grad der Veränderung wird die Summe aller negativen sowie die Summe aller positiven Abweichungen dargestellt (Abbildung 4).

In beiden Szenarien sind mehr als 110 000 Arbeitsplätze positiv oder negativ betroffen („Schwacher Einsatz“: 113 700 Arbeitsplätze, „Starker Einsatz“: 112 900 Arbeitsplätze). Wie bereits in Abbildung 4 gezeigt, ist der Einfluss der beiden Szenarien auf die Zahl an Erwerbstätigen insgesamt nur gering. Allerdings steht hinter den gesamtwirtschaftlichen Änderungen fast das Zehnfache an Veränderungen in der Arbeitslandschaft, gemessen als Auf- oder Abbau von Arbeitsplätzen.

**Abbildung 4: Arbeitslandschaft im Jahr 2030 bei schwachem oder starkem Einsatz von Homeoffice, Differenz zur BMAS-Prognose in Tausend Arbeitsplätzen**



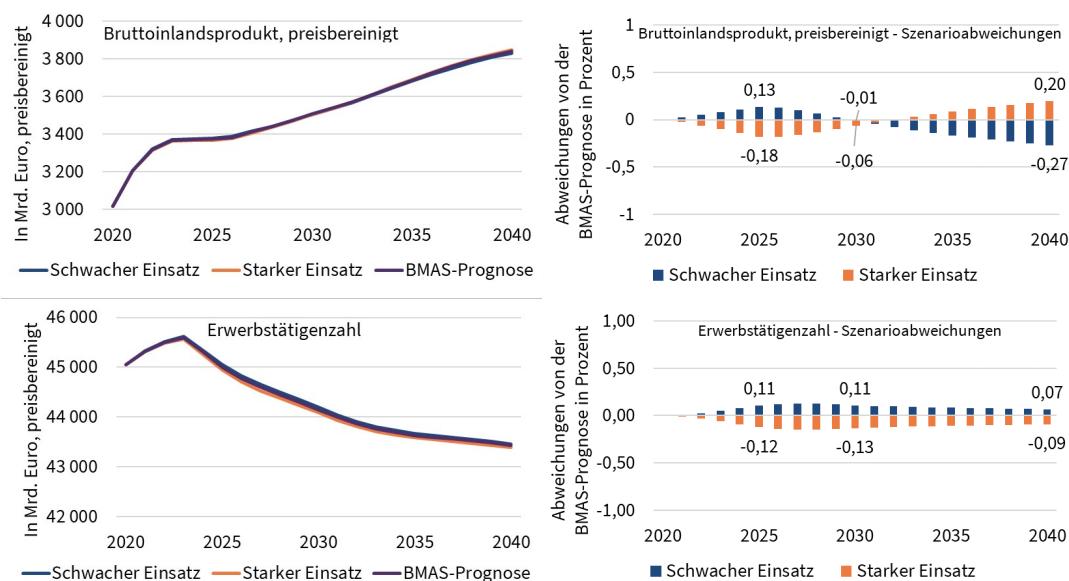
Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose

## 1.3.2. Videokonferenzen

Abbildung 5 zeigt preisbereinigt die Wirkungen der Alternativ-Szenarien zu Videokonferenzen „Schwacher Einsatz“ und „Starker Einsatz“ auf das Bruttoinlandsprodukt sowie die Zahl an Erwerbstätigen im Verlauf und als Abweichungen zum mittleren Szenario, der BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“. Wiederum reichen die y-Achsen der rechten Abbildungen von -1 bis +1 Prozent.

Die relativen Veränderungen liegen sowohl beim Bruttoinlandsprodukt als auch bei der Zahl an Erwerbstätigen bei Höchstwerten um 0,2 Prozent (Abbildung 5). Im Zeitverlauf ergibt sich beim Bruttoinlandsprodukt bezogen auf die relativen Veränderungen ein Vorzeichenwechsel. Diese Kreuzstellung beruht auf den gegenläufigen Wirkungen des Szenarios.

**Abbildung 5: preisbereinigtes Bruttoinlandsprodukt und Zahl an Erwerbstätigen bei schwachem und starkem Einsatz von Videokonferenzen, 2020 bis 2040, Differenz zur BMAS-Prognose in Prozent (rechte Abbildungen)**

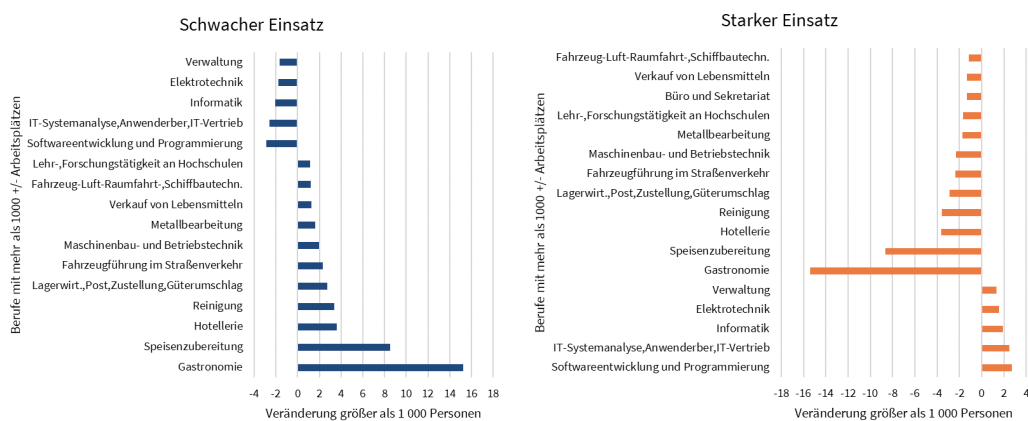


Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose

Die Umverteilung des Investitionsbudgets der Unternehmen dirigiert Gelder in Wirtschaftszweige, die anteilig geringere Importquoten und dafür anteilig höhere Personalaufwendung aufweisen. Die Folge sind Beschäftigungszuwächse und eine Verbesserung des Außenbeitrags wegen nun geringerer Importnotwendigkeiten. Das Bruttoinlandsprodukt ist durchgehend positiv. Gleichzeitig gehen aber die Exporte von Kraftfahrzeugen zurück, da sich die internationalen Handelspartnerinnen und Handelspartner ähnlich verhalten. Die Wirtschaftsleistung sinkt anfangs, kann aber langfristig von den vorangehend beschriebenen Wirkungen der Umverteilung des

Investitionsbudgets leicht überkompensiert werden, nachdem die Handelspartnerinnen und Handelspartner ihr Kaufverhalten angepasst haben. Das gilt auch noch für die Zahl an Erwerbstätigen. Die sich insgesamt ergebende negative Entwicklung bei der Zahl an Erwerbstätigen entsteht erst durch die Einsparungen bei den Geschäftsreisen, welche einen geringeren Einsatz von Arbeitskräften im Gastgewerbe nach sich ziehen. Zudem kommen die Wirkungen der Einsparungen bei Geschäftsreisen auf die Preissetzung der Unternehmen hinzu: Sie werden etwas wettbewerbsfähiger. Die Kreuzstellung ist also auf Dynamikunterschiede von gegenläufigen Prozessen zurückzuführen und der durchgehende Verlust von Arbeitsplätzen auf die geringeren Ausgaben für die Leistungen des Gastgewerbes.

**Abbildung 6: Zahl an Erwerbstätigen nach Berufsgruppen bei schwachem und starkem Einsatz von Videokonferenzen, Differenz zur BMAS-Prognose im Jahr 2025 in Tausend**



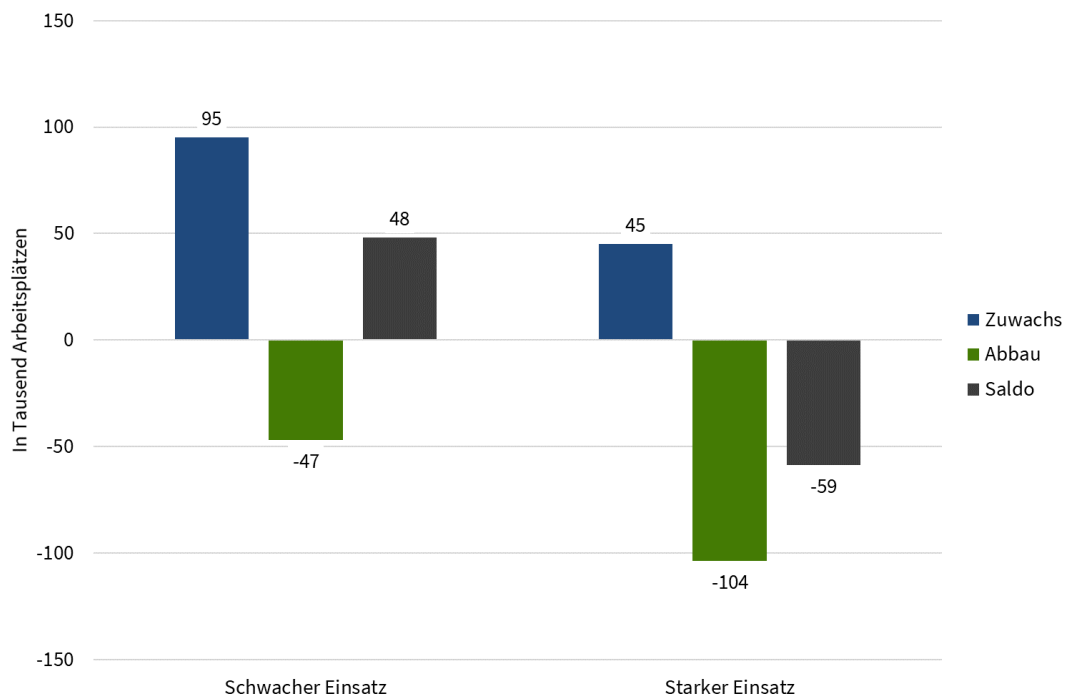
Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose

Die beschriebenen Einzelwirkungen finden sich in den Veränderungen nach Berufen wieder. Werden mehr Videokonferenzen in die Produktionsweisen einbezogen, verlieren Berufe des Gastgewerbes aber auch des Verarbeitenden Gewerbes (Abbildung 6).

Letztlich müssen weniger Rohstoffe bearbeitet, geformt und zu Fahrzeugen zusammengesetzt werden. Gerade die Fahrzeugindustrie hat eine umsatzstarke Vorleistungsverflechtung im Inland. Einen „Kollateralschaden“ bildet der Rückgang der Hochschullehrerinnen und Hochschullehrer: Die Fahrzeugindustrie steht für viele Forschungsaktivitäten, die sich auch in gemeinsamen Projekten mit Universitäten und Fachhochschulen zeigen. Von diesen sogenannten „Drittmittelprojekten“ gibt es mit dem Rückgang der Umsätze in der Fahrzeugindustrie weniger. IT-Berufe oder auch Elektronikerinnen und Elektroniker werden mit vermehrtem Einsatz von Videokonferenzen häufiger benötigt.

Auch für die Szenariorechnungen zum Einsatz von Videokonferenzen wird die Veränderung der Arbeitslandschaft für das Jahr 2030 ausgewertet. Insgesamt werden mehr als 140 000 Arbeitsplätze umgewälzt (Abbildung 7). Dabei ist die Veränderung gemessen an der Zahl an betroffenen Arbeitsplätze mit 149 000 bei einer starken Nutzung von Videokonferenzen größer als bei einer schwachen. Ein schwacher Einsatz von Videokonferenzen hat gegenüber der BMAS-Prognose positive Beschäftigungswirkungen, d. h. es kommt zu einer stärkeren Auslastung des Arbeitskräfteangebots. In Folge verbessern sich die Verhandlungspositionen der Erwerbstätigen. Höhere Lohnzahlungen und höhere Stückkosten sind die Folge. Werden Videokonferenzen in starkem Maße eingesetzt, gehen Arbeitsplätze verloren – die Lage auf dem Arbeitsmarkt aus Sicht der Unternehmen entspannt sich.

**Abbildung 7: Arbeitslandschaft im Jahr 2030 bei schwachem oder starkem Einsatz von Videokonferenzen, Differenz zur BMAS-Prognose in Tausend Arbeitsplätzen**



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose

## 1.4. Fazit: Chancen und Risiken der Nutzung digitaler Medien

Die Wirkungen auf die Zahl an Arbeitsplätze insgesamt ist deutlich kleiner als die Veränderungen der Arbeitslandschaft. Angesichts der geringen Eingriffe, die sich an den nur geringen Änderungen des Bruttoinlandsproduktes zeigen, sind die Wirkungen auf die Arbeitslandschaft größer: Das Bruttoinlandsprodukt zeigt in seiner höchsten Ausprägung eine Veränderung um 0,27 Prozent. Die Arbeitslandschaft kann sich aber bis zu 0,34 Prozent (148 000 Arbeitsplätze bezogen auf rund 44,1 Mio. Erwerbstätige im Jahr 2030) verändern.

Wichtig festzuhalten ist, dass es nicht nur negative Wirkung auf Wachstum und Beschäftigung gibt. Die Neuausrichtung von Investitionsbudgets kann mit positiven Wirkungen einhergehen. Allerdings werden die Zugewinne von Branchen und/oder Berufen zulasten von anderen Branchen und/oder Berufen gehen.

Bei einer vermehrten Nutzung von digitalen Medien ergeben sich also Chancen und Risiken. Vermehrtes Homeoffice und stärkerer Einsatz von Videokonferenzen als in der BMAS-Prognose betrifft ca. 260 000 Arbeitsplätze, also ca. 0,6 Prozent aller Arbeitsplätze. Zwischen einer nur schwachen Verwendung digitaler Medien und einer starken Nutzung liegt der Unterschied fast doppelt so hoch und damit bei rund 1,2 Prozent aller Arbeitsplätze. Berufe, die weniger gebraucht werden und solche, die mehr Einsatz finden, sind sehr unterschiedlich. Das Beispiel der Berufe des Gastgewerbes und der Softwareentwicklung zeigt dies deutlich. Weiterbildung kann helfen, wird aber nicht alle „Übergangsprobleme“ lösen.

Unentdeckt durch die Szenariorechnungen bleiben die Veränderungen für die weiterhin bestehenden Arbeitsplätze: Homeoffice ist nicht nur eine örtliche Verlagerung des Arbeitsplatzes, sondern verändert auch die „Verhandlungssituation“ der Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer in ihren Haushaltskonstellationen. Die Durchführung von Videokonferenzen beansprucht Personen unterschiedlich und setzt neue Verhaltensregeln bei Verhandlungen oder Besprechungen.

## 2. Modellerweiterungen

### 2.1. Handelsbeziehungen

#### *Hintergrund*

Studien über den Außenhandel und seine wirtschaftlichen Auswirkungen sind zahlreich. Seit Ricardo (1817) ist es übliches ökonomisches Denken, dass die internationale Arbeitsteilung wohlfahrtssteigernd ist, auch wenn ein Land komparative Nachteile bei der Produktion aller Güter aufweist. Darauf aufbauend wurde der Freihandel als dem Protektionismus überlegen angesehen, obwohl spätere Studien wie Samuelson (2004) Ricardo relativierten, indem sie Konstellationen zeigten, in denen internationale Arbeitsteilung auch zu einem dauerhaften Verlust an Wohlfahrt führen kann.

Für Deutschland hat sich der Außenhandel zu einem der wichtigsten Treiber für wirtschaftliches Wachstum entwickelt. Seit der europäischen Währungsunion ist der deutsche Leistungsbilanzanteil am Bruttoinlandsprodukt deutlich gestiegen und hat 2007 erstmals die 6 Prozent-Grenze überschritten.<sup>1</sup> Auslandsmärkte bestimmen mehr denn je über Erfolg und Misserfolg jener Branchen, die – direkt und indirekt – von der Auslandsnachfrage abhängig geworden sind. Der Welthandel wirkt sich aber nicht nur auf die Produktionsstruktur der heimischen Industrie aus, sondern beeinträchtigt auch die Nachfrage nach Beschäftigung. Die Zahl an Erwerbstätigen, die direkt oder indirekt mit den Exportströmen verbunden sind, nimmt weiter zu (Mönnig, Zika und Maier, 2013). Beim Blick über den Arbeitsmarkt hinaus ergeben sich daraus auch Veränderungen in den Berufen und Qualifikationsanforderungen. Vor allem in den ersten Jahrzehnten der Nachkriegszeit sind der starke Anstieg des Welthandels und damit auch dessen zunehmende Bedeutung durch eine Verminderung von Handelsbarrieren (im Rahmen von GATT/WTO (General Agreement on Tariffs and Trade/ World Trade Organization) aber auch durch zunehmende regionale Integration z.B. durch die Europäische Union (EU) oder die nordamerikanische Freihandelszone (NAFTA)) zu erklären (Morasch und Bartholomae, 2017). Die regionale Integration in die EU aber auch die Zahl an Freihandelsabkommen hat weltweit weiter zugenommen. In den letzten Jahren wurden weitere Freihandelsabkommen (z.B. zwischen der EU und Kanada und EU und Japan) verhandelt bzw. abgeschlossen.

---

<sup>1</sup> Laut dem Scoreboard des Macroeconomic Imbalance Procedure der Europäischen Kommission ist ein aktueller Anteil des nominalen Bruttoinlandsprodukts von über 6 Prozent nicht mit einem außenwirtschaftlichen Gleichgewicht vereinbar.

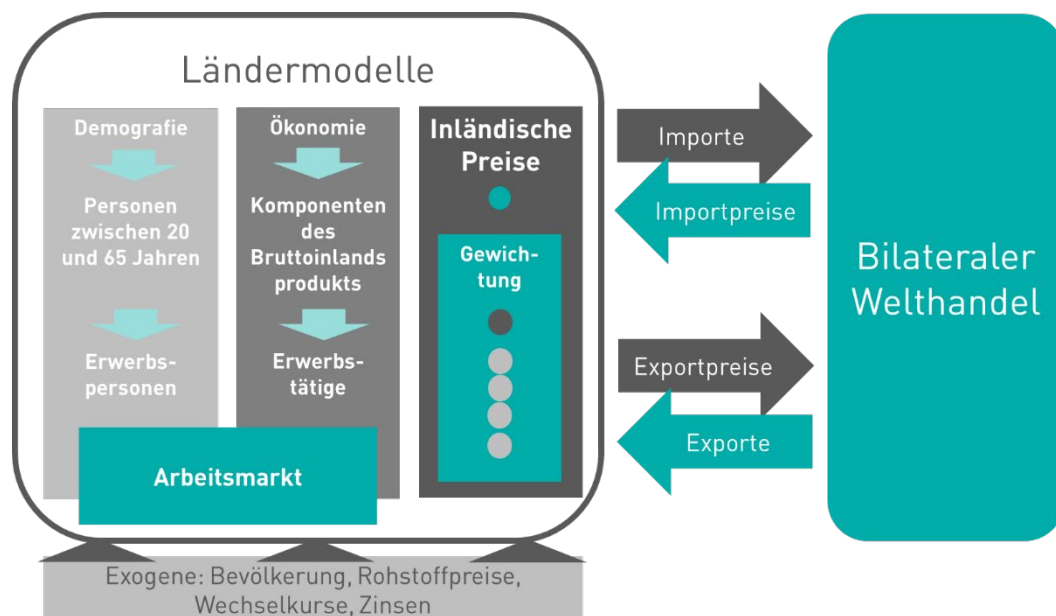


Gleichzeitig sind aber auch starke Strömungen gegen die Globalisierung und gegen den Freihandel zu beobachten. Das Scheitern der TTIP-Verhandlungen (Transatlantic Trade and Investment Partnership), die US-Importzölle auf Stahl und Aluminium, der eskalierende Handelskrieg zwischen den USA und China oder auch der Austritt Großbritanniens aus der EU zeigen, dass der freie Handel von Waren und Dienstleistungen gegenwärtig unter Rechtfertigungsdruck geraten ist. Um solche Entwicklungen abbilden zu können und ihren Einfluss auf den heimischen Arbeitsmarkt abschätzen zu können, wurde das Modell dahingehend weiterentwickelt, dass künftig der Grad unterschiedlicher Marktöffnungen bzw. Handelshemmnisse besonders relevanter Handelspartner (z.B. USA; China, Indien) abbildbar ist.

### *Das Welthandelsmodell TINFORGE*

Das Gesamtsystem TINFORGE ist in Abbildung 8 abgebildet. TINFORGE ist in seiner ersten Version in Wolter u. a. (2014) beschrieben worden. Die seitdem vorgenommenen Aktualisierungen sind in Mönnig und Wolter (2019) dokumentiert.

**Abbildung 8: Überblick TINFORGE**



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose

In TINFORGE existieren gegenwärtig 80 Ländermodelle. Diese Modelle sind reine Makromodelle mit ähnlichem Aufbau. Strukturinformationen bezogen auf Branchen sind nicht verfügbar. Das Bruttoinlandsprodukt wird verwendungsseitig bestimmt. In der Regel werden preisbereinigte Werte und die dazugehörigen Preisindizes geschätzt. Die nominalen Größen ergeben sich aus der Definitorik. Exogene Einflussgrößen sind die Bevölkerung, Rohstoffpreise und die Wechselkurse.

Im Welthandelsmodell werden die Importpreise und die Exportnachfrage bestimmt. Das Welthandelsmodul verbindet exportierende und importierende Länder durch Handelsströme. Gegenwärtig sind 154 Länder und eine Region – Rest of World – abgebildet. Die Handelsverflechtungen werden nach 33 Gütergruppen differenziert. Im Welthandel ist jedes Land Preisnehmer für seine Importe und bietet Exportgüter auf dem Weltmarkt an. Die Summe der Importnachfragen der jeweiligen Handelspartner bestimmt die Exportnachfrage eines Landes. Die Importnachfrage ist das Ergebnis aus heimischer Produktion. Bislang wurden die Welthandelsanteile nach 33 Gütergruppen mit einem 4-Jahres Moving Average Ansatz bewegt.

### *Methodische Erweiterung um bilaterale, güterspezifische Zölle*

Die Handelsgleichung hat sich mit der Aktualisierung von TINFORGE dahingehend geändert, dass nicht mehr die Anteile aus sich selbst heraus bestimmt werden, sondern dass nunmehr die absoluten Handelsströme in Abhängigkeit der Importnachfrage der Handelspartner und Handelskosten respektive Zollsätze gesetzt werden. Der Ansatz ähnelt einem Gravitationsansatz, der sich im Gegensatz zum klassischen Handelsmodell (Minford und Xu, 2017) vor allem in seinem nachfragegetriebenen Ansatz unterscheidet. Die meisten Handelsmodelle verfolgen diesen (CEPR, 2013; ECORYS, 2019; Felbermayr u. a., 2013; Prognos, 2019). Mit dieser Änderung ist es jetzt möglich, dass es zu Anteilsverschiebungen im Welthandel kommen kann. Diese waren vorher quasi-exogen durch den Moving-Average-Ansatz vorgegeben. Jetzt sind ökonomische Gründe dafür verantwortlich. Zudem hat der Welthandel einen Preis bekommen. Handel ist nicht per se attraktiv. Die Gravitationsgleichung des Welthandels kann wie folgt formuliert werden

$$[1] \text{WBXT}_{t,i,ec,ic} = f\{mc_{t,i,ic}, \text{tariff}_{t,i,ic}, \text{DUMMY}\}$$

WBXT steht für den Welthandel in Zeitpunkt t mit dem Gut i zwischen dem exportierenden ec und dem importierenden ic Land. Dieser Handelsstrom ist zum einen abhängig von der Importnachfrage des importierenden Landes und zum anderen von dem auf das Gut gelegten Zollsatz im importierenden Land. Während die Importnachfrage sich positiv auf den Handelsstrom auswirkt, wirkt der Zollsatz negativ.

### *Die Wirkung von US-Strafzöllen auf europäische Autoexporte*

In diesem Abschnitt soll die Funktionsweise der neu eingeführten Methodik demonstriert werden, indem die Vereinigten Staaten Strafzölle in Höhe von 25 Prozent auf Autoeinfuhren aus der Europäischen Union eingeführt werden. Die Simulation läuft auf einem Basisszenario, das die Auswirkungen des COVID 19-Virus auf den Welthandel einschließt (Mönnig und Wolter, 2020). Das Szenario nimmt an, dass im Jahr 2030 alle durchschnittlich gewichteten US-Importzölle gegenüber den Ländern der Europäischen Union auf einen einheitlichen Zollsatz von 25 Prozent

ansteigen. Der Zollsatz bleibt bis zum Ende des Projektionshorizonts im Jahr 2040 konstant.

Die Erhöhung der Kfz-Zölle für die 28 europäischen Volkswirtschaften um mehr als 20 Prozentpunkte führt im Schockjahr insgesamt zu einer Erhöhung der Importzölle – gewichtet nach Handelsvolumen – um rund 0,3 Prozentpunkte. In den Jahren danach geht der Anstieg zurück. Dies impliziert, dass der Anstieg der durchschnittlichen Gesamteinfuhrzölle der Vereinigten Staaten weitaus geringer ist als die Auswirkungen auf die Automobile. Dies ist der Fall, weil die Vereinigten Staaten nicht nur Automobile, sondern auch viele andere Produkte aus vielen anderen Ländern importieren.

Änderungen der Zölle verändern die Preise für die importierte Ware. Die Erhöhung der Zölle auf Kraftfahrzeuge aus der EU verteuert daher die Preise für importierte Fahrzeuge aus der Europäischen Union. Da Autos aus der EU nur einen Teil des gesamten US-Importkorbes ausmachen, sind die Gesamtauswirkungen dieser Zollerhöhung auf den Gesamtimportpreis geringer. Der erhöhte Importpreis überträgt sich jedoch nicht in gleichem Maße auf die inländische Preisentwicklung. Die Auswirkungen auf die Verbraucherpreise hängen unter anderem von den Auswirkungen auf den Wettbewerb und die Marktstellung ab. Studien über die Auswirkungen von Autozöllen auf das US-Preisniveau sind diesbezüglich uneinheitlich: Während Fajgelbaum u. a. (2020) für eine vollständige Weitergabe des Importpreisanstiegs an die inländischen Verbraucher plädieren, argumentieren Opie und Fischer (2019) anders: Aufgrund des starken Wettbewerbs und der Angst, Marktanteile zu verlieren, werden die europäischen Autohersteller die zollbedingten Preiserhöhungen nicht durchsetzen ("automobil manufacturers prefer volume over margin") (Opie und Fischer, 2019). In TINFORGE sind beide Wirkungskanäle aktiv. Kurzfristig steigen die Inlandspreise mit wachsenden Importpreisen, allerdings in wesentlich geringerem Ausmaß. Langfristig nimmt der Preiseffekt aufgrund der stattgefundenen Anpassungsprozesse ab.

Der eingeführte Zoll wird sich auf die Exportströme in die USA auswirken. Wie der Preiseffekt hängt das Ausmaß wie die Exporte auf die Zölle reagieren, vom Wettbewerb und der Marktposition ab. Wenn die USA einen Sonderzoll auf EU-Autos erheben, wird der Export von Autos aus den EU-28-Volkswirtschaften in die USA – abhängig von der Preiselastizität des Handels – zurückgehen. Je höher die Preiselastizität, desto stärker die Reaktion auf Preisänderungen. Eine Erhöhung der Zölle senkt daher die Nachfrage nach dem Produkt. Die größten negativen Auswirkungen auf die Autoexporte werden in Deutschland erwartet. Die Pkw-Exportnachfrage wird voraussichtlich um 6 Prozent oder um 26 000 Mrd. USD zurückgehen. Großbritannien, Italien, Spanien und Schweden sind die vier Volkswirtschaften mit den nächsthöchsten absoluten negativen Auswirkungen auf die Autoexporte. Mit Ausnahme Italiens gibt es in allen anderen Volkswirtschaften keine namhaften Automobilhersteller – so genannte OEM-Hersteller (Original

Equipment Manufacturer). Aber viele OEM-Hersteller haben Fabriken in diesen Ländern.

Wenn man den Blick von den Autoexporten auf die Gesamtexporte verschiebt, ändert sich das Bild leicht. Deutschland bleibt das Land mit den größten Auswirkungen. Zwei Faktoren spielen zusammen: Die Wirtschaft Deutschlands hängt weitgehend von der Exportdynamik ab und die Autoexporte haben den größten Anteil an der Gesamtexportnachfrage. Die Länder mit der nächsthöchsten Anfälligkeit sind – bezogen auf die Gesamtexporte – Frankreich, Belgien, die Niederlande und Großbritannien. Dies ist insofern überraschend, als diese Volkswirtschaften – mit Ausnahme Großbritanniens – weder einen höheren Anteil an den Autoexporten in die USA haben, noch die US-Exporte für die Gesamtexportnachfrage besonders wichtig sind. Dieser Einfluss macht jedoch Sinn, wenn die Zweitrundeneffekte berücksichtigt werden: Obwohl Deutschland wegen seines hohen Außenhandelsüberschusses oft kritisiert wurde, kommt der deutsche Exportüberschuss aufgrund des relativ hohen Importanteils der Exporte auch anderen Volkswirtschaften zugute. Nach Berechnungen der OECD (Organization for Economic Cooperation Development) liegt der Importanteil der Exporte für Deutschland im Jahr 2016 bei 20,3 Prozent – das bedeutet, dass ein Fünftel der Gesamtexporte Importe sind. Jede Veränderung in der deutschen Exportentwicklung wirkt sich daher auch auf die Handelspartner aus. Für Frankreich (16 % aller Exporte sind für Deutschland bestimmt), Belgien (17 %) und die Niederlande (23 %) ist Deutschland der wichtigste Handelspartner.

Die Einführung des Zolls senkt die realen Wachstumsraten der deutschen Gesamtexporte im ersten Jahr also um 6 Prozent. Betrachtet man allein die deutschen Autoexporte, so ist die prozentuale Veränderung deutlich höher. Der Einfluss der US-Importzölle auf Autos für den deutschen Exportkanal ist daher sehr hoch. Der Effekt auf die Exporte wirkt sich nicht nur auf die Handelspartner Deutschlands aus, sondern überträgt sich auf die gesamte Wirtschaft. Induziert durch die geringere Exportnachfrage wird die Produktion in der Automobilindustrie und bei ihren Zulieferern reduziert, Arbeitsplätze werden wegfallen, die Arbeitslosigkeit steigt, es werden weniger Einkommen generiert. Die Produktionsverlangsamung wirkt sich auf den privaten Konsum aus, der rückläufig ist und auf andere Wirtschaftszweige übergreift. Die langfristige Entwicklung zeigt aber auch, dass sich die deutsche Wirtschaft anpassen kann. Langfristig verflachen die negativen Auswirkungen. Die Wirtschaft kehrt auf ihren ursprünglichen Wachstumspfad zurück. Allerdings wird der Anpassungsprozess mindestens etwa fünf Jahre dauern.

## 2.2. Dynamische Erwerbspersonen

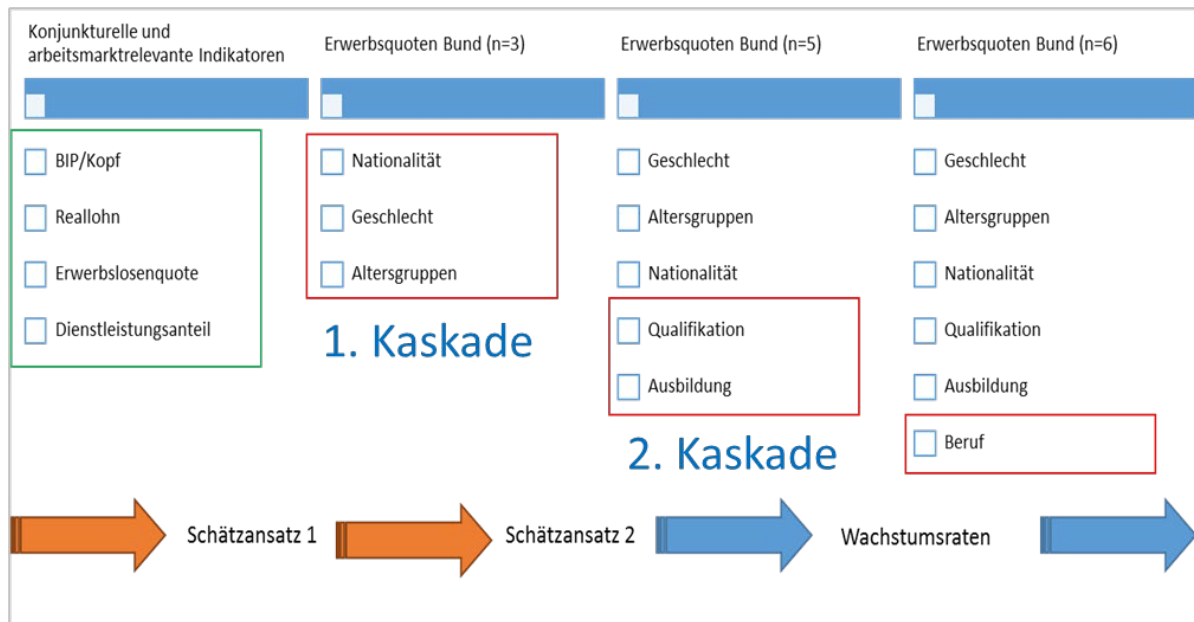
Die Erwerbsquoten, definiert als Zahl an Erwerbspersonen an der Bevölkerung, repräsentieren die Erwerbsneigung der Bevölkerung. In den bisherigen Berechnungen wurde für die Schätzung der Erwerbsneigung in die Zukunft ein logarithmierten Zeittrend unterstellt (Zika u. a., 2018). Dieser Ansatz entspricht dem üblichen Vorgehen (Bonin u. a., 2007; Dräger, 2014; Prognos, 2011), welches die Erwerbsquoten als klassische Stellgröße für eine Szenarienentwicklung betrachtet. Eine inhaltliche Erklärung des zukünftigen Verlaufs der Erwerbsquoten wird bei diesem Vorgehen allerdings nicht gegeben. In der Realität ist die Entscheidung sich am Arbeitsmarkt zu beteiligen aber das Resultat aus unterschiedlichen konjunkturellen oder arbeitsmarktrelevanten Einflussfaktoren. Kriechel und Vogler-Ludwig (2013) oder Cedefop (2010) zeigen Ansätze, in denen sich die Erwerbsquoten in Abhängigkeit von unterschiedlichen konjunkturellen und/oder arbeitsmarktrelevanten Indikatoren entwickeln. Diesen Anspruch der konjunkturellen Einflussnahme auf die Entwicklung der Erwerbsbeteiligung wird in der Weiterentwicklung des Analyseinstrumentes verfolgt. Das genauere Vorgehen und sich daraus ergebende erste Ergebnisse werden im Folgenden beschrieben.

### *Prinzipielles Vorgehen*

Abbildung 9 zeigt das prinzipielle Vorgehen. Von links nach rechts gelesen ist die Übertragung der konjunkturellen und arbeitsmarktspezifischen Einflüsse in das Modell abgebildet. Die beiden orange markierten Pfeile zeigen dabei die Änderungen auf, während die blauen Pfeile die bekannte Systematik (Zika u. a., 2018) darstellen.

Entscheidend ist die Übertragung auf die Erwerbsquoten im Bund, differenziert nach 144 Berufsgruppen, Geschlecht (männlich/weiblich), 14 Altersgruppen, 2 Nationalitäten (Deutsche/Nichtdeutsche), 4 Qualifikationsstufen und 2 Ausbildungsstufen (im Bildungssystem/nicht im Bildungssystem). Diese Erwerbsquoten bestimmen die Zahl an Erwerbspersonen und entscheiden (mit) über die Engpässe nach Berufen. Da es sich hierbei um  $64\,512 (= 144 \cdot 2 \cdot 14 \cdot 2 \cdot 4 \cdot 2)$  Kombinationsmöglichkeiten handelt, ist eine auf dieser tief aggregierten Ebene durchgeführte Analyse nicht möglich. Bislang wurde daher die Erwerbsquoten berufsunspezifisch nach den Merkmalen Geschlecht, Altersgruppe, Nationalität, Qualifikation und Ausbildung (448 Kombinationen) mit einem autonomen Zeittrend geschätzt und per Wachstumsrate auf die Erwerbsquoten der Berufe übertragen (Kaskade 2). Diese wachstumsratenspezifische Übertragung bleibt auch für die zukünftige Modellierung erhalten. Hingegen werden die berufsunspezifischen Erwerbsquoten nun in Abhängigkeit zu konjunkturellen und/oder strukturellen Entwicklungen gesetzt.

Abbildung 9: Generelles Vorgehen bei der Schätzung der Erwerbsquoten



Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose; orangene Pfeile: zusätzlicher, neuer Methodenansatz; blaue Pfeile: herkömmlicher Methodenansatz;  $n$  ist die Zahl an Merkmale

Da die zu verwendeten erklärenden Indikatoren in der Regel hoch aggregiert sind (z.B. BIP/Kopf, Reallohn, Knappheitsmaß), wird eine weitere Aggregationsstufe der Erwerbsquoten verwendet. Aufgrund der deutlichen Unterschiede bei der Erwerbsneigung wird nach Nationalität, Geschlecht und Altersgruppe differenziert (Kaskade 1). Auch steht in dieser Aggregationsstufe eine lange Zeitreihe (1991 – 2015) zur Verfügung, was für zeitreihenbasierte Schätzungen unabdingbar ist. Nach den anderen Merkmalen (Qualifikation, Ausbildung) wird hingegen nicht unterschieden. Die Zahl an Schätzgleichungen reduziert sich auf 42 (2 Nationalitäten, 2 Geschlechter und 11 resp. 10 Altersgruppen<sup>2</sup>). Auf dieser Stufe der aggregierten Erwerbsquoten wird schließlich versucht, konjunkturelle und arbeitsmarktrelevante Indikatoren zu finden, die den Verlauf in der Vergangenheit erklären können.

<sup>2</sup> Für die Nicht-Deutschen Männer und Frauen sind jeweils nur 10 Altersgruppen verfügbar.

### Bestimmung der Erwerbsquoten

Tabelle 3 zeigt in der linken Spalte die in der Literatur gefundenen und getesteten Einflussfaktoren auf die Dynamik der Erwerbsquoten. Diese werden aufgegriffen und näher erläutert. Die letzte Spalte weist auf die erwartete Wirkungsrichtung der Indikatoren auf die Erwerbsneigung hin.

**Tabelle 3: Getestete Einflussfaktoren auf die Dynamik der Erwerbsquoten**

		Indikator	
<b>Konjunktur</b>	Je stärker die Konjunktur (pro Kopf), desto besser die Verdienstmöglichkeiten, desto höher die Bereitschaft arbeiten zu wollen.	Preisbereinigtes Bruttoinlandsprodukt pro Kopf	(+)
<b>Lohn</b>	Je mehr (real) verdient werden kann, desto mehr Personen möchten arbeiten.	Realer Stundenlohn	(+)
<b>Arbeitsmarkt</b>	Je größer die Knappheit an Erwerbstätigen, desto mehr Personen strömen in den Arbeitsmarkt rein	Erwerbstätige pro Erwerbspersonen	(+)
<b>Struktur-information</b>	Je höher der Dienstleistungsanteil an der gesamtwirtschaftlichen Produktion, desto höher ist die Erwerbsbeteiligung von Frauen.	Dienstleistungsanteil	(+)

Quelle: QuBe-Projekt, 6. Welle, BMAS-Prognose

Alle Ansätze wurden getrennt nach Nationalität, Geschlecht und Altersgruppen mit der Kleinstquadratmethode für den Zeitraum von 1991 bis 2017 geschätzt, gleichwohl die Erklärungsvariablen alle nicht alters- oder geschlechtsspezifisch sind. Alle Schätzansätze wurden einzeln und in Kombinationen miteinander getestet und gegebenenfalls zuzüglich eines (auslaufenden) Zeittrends und/oder Dummy-Variablen. Außerdem wurden die Schätzgleichungen auf lag-Strukturen untersucht. Die Schätzgleichungen sind alle logarithmiert. Variationen mit falschen Vorzeichen wurden verworfen. Die verbleibenden Ergebnisse wurden entlang der Teststatistiken Durbin Watson (Test auf Autokorrelation), t-Statistik (Test auf Signifikanz), RSQ (Bestimmtheitsmaß) geprüft. In gut ein Drittel der Fälle wird ein Bestimmtheitsmaß von mindestens 80 Prozent erreicht. Die Durbin-Watson-Teststatistik erreicht ein Wert von mindestens 1 und höchstens 2,5 in 83 Prozent der Fälle.

Es zeigt sich, dass vor allem bei den Frauen (Deutsche wie auch Nichtdeutsche) die konjunkturelle Entwicklung (BIP/Kopf) eine gute Erklärungsgröße für die Entwicklung der Erwerbsquote ist. Auch konnte oft der Strukturindikator (Dienstleistungsanteil) positiv eingehen – insbesondere in den Altersgruppen 40 und älter. Die Erwerbslosenquote liefert hingegen bei den Frauen kaum Erklärung bezüglich ihrer Erwerbsneigung. Der Zeittrend bei den jüngeren weiblichen Altersgruppen zeigt, dass sowohl bei deutschen als auch bei nichtdeutschen Frauen ein (autonomer) Trend zu einer erhöhten Erwerbsneigung besteht. Dies wird auch durch die Erkenntnis bestärkt, dass Reallohnsteigerungen kaum zu einer erhöhten Erwerbsneigung führen. Besonders stark fällt dies bei den ausländischen Frauen auf. Bei den Männern ist hingegen die Erwerbslosenquote – vor allem in den mittleren und älteren Jahrgängen – ein gutes Erklärungsmaß. Die Wirtschaftsentwicklung konnte hingegen oft nicht als Bestimmungsmaß genutzt werden. Wohingegen insbesondere in den jüngeren Jahrgängen der Reallohn positiv auf die Erwerbsneigung Einfluss nimmt. Im Vergleich zu den ausländischen Mitbürgern sind keine signifikanten Unterschiede in der Erklärung der Erwerbsneigung zu erkennen. Der Übertrag der Dynamik auf die tiefer aggregierte Ebene der Erwerbsquoten (Kaskade 2) mit den zusätzlichen Merkmalen Qualifikation und Ausbildung kann grundsätzlich in zwei Arten erfolgen:

- [1] Übertrag per Wachstumsrate: Die Dynamik bleibt über alle zusätzlichen Merkmale enthalten. Das heißt die Entwicklung der Erwerbsquote nach Geschlecht/Altersgruppe überträgt sich 1:1 auf die Erwerbsquote nach Nationalität/Qualifikation/Ausbildung.
- [2] Übertrag per Schätzansatz: Der Übertrag mittels Schätzung erlaubt differenzierte Dynamiken für Erwerbsquoten nach Qualifikation und Ausbildung in Abhängigkeit der ermittelten Elastizität. Folgende Gleichung soll diesen Schätzansatz verdeutlichen:

$$EQ_{n,g,a,q} = \varepsilon \cdot EQ_{n,g,a}$$

Dabei stehen  $EQ$  für Erwerbsquote,  $n$  für Nationalität,  $g$  für Geschlecht,  $a$  für Alter,  $q$  für Qualifikation und  $\varepsilon$  für die Elastizität.

Da die Methode [2] eine größere Flexibilität in der Übertragung der Dynamiken erlaubt und somit eine unterschiedliche Erwerbsquotenentwicklung für die weiteren Merkmalsgrößen vorsieht, wurde die zweite Variante gewählt. Allerdings wird im Rahmen der notwendigen Neuschätzung des Modells im Vorfeld der 6. Welle für jede zu schätzende Erwerbsquote überprüft, ob die Aufnahme einer Trendvariable die Schätzgleichung signifikant verbessert.



## Ergebnisse

Die Änderung der Erwerbsquotenbestimmung hat unmittelbare Auswirkung auf die Ergebnisse der Erwerbspersonen. Die konjunkturellen Einflüsse verursachen grundsätzlich eine größere Schwankung bei den Erwerbspersonen.<sup>3</sup> Die Auswirkungen auf die reale BIP-Entwicklung fallen hingegen gering aus. Die Auswirkungen auf der Nachfrageseite des Arbeitsmarktes folgen der Entwicklung bei den Erwerbspersonen. Auch hier werden mit größeren Schwankungen zu rechnen sein, da sich die Knappheit aufgrund der konjunkturellen Änderungen sowohl auf der Bedarfs- als auch auf der Angebotsseite intensivieren wird.

Die dargestellten Ergebnisse zeigen also, dass die Einbeziehung von konjunkturellen und arbeitsmarktrelevanten Indikatoren in die Bestimmung der Erwerbsneigung Auswirkungen auf die quantitativen Ergebnisse der Modellierung haben. Die Änderungen sind zwar gesamtwirtschaftlich nicht besonders stark, können aber durchaus auf Branchen- und/oder Berufsebene zu einem schneller voranschreitenden Engpass führen, bzw. den Engpass zeitlich nach hinten versetzen. Die qualitativen Aussagen bleiben allerdings grundsätzlich unverändert.

## 2.3. Qualifikationsspezifische Zuwanderung

Die Entwicklung des Arbeitskräfteangebotes wird maßgeblich durch die Bevölkerungsentwicklung bestimmt, wobei die Zahl an Geburten und Sterbefälle sowie die Zu- und Abwanderungen die entscheidenden Determinanten sind. Dabei unterscheiden sich die vier Faktoren hinsichtlich der zeitlichen Dimension ihres Einflusses auf den Arbeitsmarkt. Die Geburtenanzahl hat erst in der langen Frist Auswirkungen auf das Arbeitskräfteangebot, da zunächst das erwerbsfähige Alter erreicht werden bzw. die Bildungslaufbahn abgeschlossen sein muss. Der Einfluss der Sterbefälle auf das Angebot ist verhältnismäßig gering, weil der überwiegende Teil der Bevölkerung erst nach dem Austritt aus dem Erwerbsleben verstirbt. Dagegen können Zu- und Abwanderungen auch in der kurzen Frist die Höhe und Qualifikationsstruktur des Angebots auf dem Arbeitsmarkt beeinflussen. Kenntnisse über Zu- und Abwanderungsbewegungen sind daher unerlässlich, um das zukünftig auf dem Arbeitsmarkt zur Verfügung stehende Arbeitskräfteangebot zu ermitteln. Dabei ist eine rein quantitative Betrachtung nicht ausreichend, um den tatsächlichen Einfluss zu bestimmen. Hierzu bedarf es vielmehr einer qualitativen Beurteilung der Migrationsströme. Beispielsweise ist es vorstellbar, dass sich die Zu-

---

<sup>3</sup> Auf einen Vergleich der Erwerbspersonenentwicklung mit alter und mit neuer Methodik wird im Folgenden verzichtet. Hier wird auf den Zwischenbericht von Juni 2019 verwiesen. Auf eine Aktualisierung des Vergleiches wird deshalb verzichtet, da es sich um einen Vergleich zweier Modelle handelt, die sich in ihrer Logik unterscheiden und entsprechend unterschiedlich kalibriert wurden.

und Abwanderung eines Jahres zwar mengenmäßig ausgleichen, jedoch vermehrt Höherqualifizierte ab- als zuwandern, was zu einer veränderten Qualifikationsstruktur führen würde.

Das derzeitige Vorgehen im Modellkontext des QuBe-Projekts unterscheidet bereits zwischen Zu- und Abwanderung. Es wird jedoch angenommen, dass die Qualifikationsstruktur des Nettoneuangebots der Migration<sup>4</sup> der Qualifikationsstruktur der Personen entspricht, die derzeit in Deutschland aus dem Bildungssystem ausscheiden. Dabei wird zwischen deutschen und nichtdeutschen Staatsbürgern differenziert. Dieses Vorgehen wurde aufgrund der bestehenden Datenverfügbarkeit gewählt und unterstellt implizit, dass sich Zu- und Abwanderung nicht nur mengenmäßig ausgleichen, sondern auch in qualifikatorischer Hinsicht. Gleichen sich Zu- und Abwanderung mengenmäßig nicht aus, so wird unterstellt, dass die Differenz die Qualifikationsstruktur einer in Deutschland lebenden Vergleichsgruppe aufweist. Dieses Vorgehen ist allerdings mit Schwierigkeiten verbunden. Aus der Migrationsforschung ist bekannt, dass „Migration meist ein selektiver Prozess [ist], bei dem sich die Migranten sowohl in Bezug auf demographische Merkmale wie Alter, Geschlecht, Familienstand und Herkunftsregionen als auch sozioökonomische Merkmale wie Bildungsniveau, Berufsqualifikation oder Einkommen deutlich von der nicht mobilen Bevölkerung unterscheiden“ (Ette und Sauer, 2010). Im Rahmen des Fachkräftemonitorings wurden daher Möglichkeiten zur Bestimmung der Qualifikationsstruktur der Zu- und Fortzüge aufgezeigt und in der 6. Welle der Qualifikations- und Berufsprojektionen integriert.

### *Datenquellen*

In der Literatur werden im Zusammenhang mit dem Wanderungsgeschehen verschiedene Datenquellen zur Bestimmung der Qualifikationsstruktur der Zu- und Abwanderung genutzt. Im Rahmen des Fachkräftemonitorings sollten die Datensätze des Mikrozensus und des EU Labour Force Surveys (EU LFS) herangezogen werden.

Vorweg kann festgehalten werden, dass die Datenverfügbarkeit für Zuzüge besser ist als für Fortzüge. Dies ist im Wesentlichen darauf zurückzuführen, dass sich Auswanderer definitionsgemäß nicht mehr im Land aufhalten und damit in der Regel aus Haushaltsbefragungen ausscheiden, beziehungsweise gezielte Befragungen dieser Gruppe schwierig sind. In einem Vergleich mit den Daten der Wanderungsstatistik zeigt sich, dass der Mikrozensus die Zuwanderung zwar unterschätzt, die Zuwanderer nach Mikrozensus und Wanderungsstatistik jedoch in den verfügbaren Merkmalen der Wanderungsstatistik (beispielsweise

---

<sup>4</sup> Das Nettoneuangebot der Migration ist definiert als die Differenz zwischen Zu- und Abwanderung.

Altersverteilung, Geschlechterverhältnis, Herkunftsländer, Zielregionen) vergleichbare Werte aufweisen (Ette u. a., 2008).

Der Mikrozensus ist als Rotationsstichprobe aufgebaut. Jeder Teilnehmer am Mikrozensus nimmt vier Jahre an der Befragung teil, jeweils ein Viertel der Stichprobe wird dabei jährlich durch neue Befragte aufgefrischt, während ein Viertel der Teilnehmer nach vier Jahren nicht mehr befragt wird. Ein Teilnehmer der Rotationsstichprobe verlässt diese durch einen Wohnortwechsel innerhalb Deutschlands, Abwanderung ins Ausland oder durch sein Versterben. Die Gründe für das Ausscheiden aus dem Mikrozensus werden nicht ermittelt. Es ist daher unklar, ob ein vormaliger Befragter ausgewandert, innerhalb Deutschlands umgezogen oder verstorben ist.

Eine weitere mögliche Datenquelle sind Zensen anderer Länder bzw. der EU LFS. Die Analyse der Zensen anderer Länder, soweit überhaupt zugänglich, ist aufwändig und die Daten sind aufgrund unterschiedlicher Definitionen und Herangehensweisen nur eingeschränkt vergleichbar. Der EU LFS stellt für die teilnehmenden Länder (EU-27 und EFTA-Staaten) vergleichbare Daten bereit, so dass Auswanderer aus Deutschland anhand der Frage des Wohnsitzes vor zwölf Monaten identifiziert werden können.<sup>5</sup> Der EU LFS liefert somit ebenfalls Informationen zur Zuwanderung von außerhalb der EU in die EU, jedoch keine Angaben für die Abwanderung in Staaten außerhalb der am EU LFS beteiligten Länder. Wegen der relativ geringen Fallzahlen, damit verbundener Volatilität der Ergebnisse zwischen den Erhebungsjahren und damit stark eingeschränkter Repräsentativität wurde letztendlich auf die Verwendung des EU LFS zur Bestimmung der Qualifikationsstruktur von Abwandern verzichtet und ein anderes Vorgehen gewählt, das sich auf Daten des Mikrozensus stützt. Hierbei wird angenommen, dass die Qualifikationsstruktur der Fortzüge, getrennt nach Altersjahren, Geschlecht und Nationalität, derjenigen der Bevölkerung entspricht.

Im dritten Zwischenbericht vom Juni 2019 wurden die Vor- und Nachteile der Datenquellen ausführlich diskutiert. Dabei hat sich herausgestellt, dass der Mikrozensus die beste derzeit verfügbare Datengrundlage ist und daher für die Bestimmung der Zuzüge nach Deutschland genutzt wird. Statt dem Jahr des Zuzugs nach Deutschland als Kriterium für die Zuwanderung, wird die Angabe zum Wohnort vor zwölf Monaten betrachtet. Lag dieser im Ausland, so wird die im Mikrozensus befragte Person als Zuzug nach Deutschland gewertet. Vorteil dieser Abgrenzung ist, dass auch Zuzüge von Deutschen (Rückkehrer nach Deutschland) erfasst werden, da sich die Frage zum Jahr des Zuzugs nur an Personen richtet, die nicht auf dem Gebiet der Bundesrepublik Deutschland geboren wurden. Der Nachteil liegt

---

<sup>5</sup> Die Datenqualität des EU LFS hat sich in den letzten Jahren deutlich verbessert, wodurch die von Ette und Sauer (2010) dargestellten Einschränkungen des EU LFS für Zwecke der Migrationsforschung stark abgemildert wurden.

in der Freiwilligkeit der Beantwortung der Frage zum Wohnort vor 12 Monaten im Mikrozensus, wodurch Verzerrungen auftreten können. Der Anteil der Befragten, der diese Frage nicht beantwortet hat, liegt bei rund 10 Prozent.

Sowohl die Zu- als auch die Fortzüge wurden im Ist-Zeitraum an die Eckwerte der Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes angepasst, getrennt nach Alter, Geschlecht und Staatsangehörigkeit. Somit können Zu- und Fortzüge als auch das qualifikationsspezifische Wanderungssaldo ausgewiesen werden. Es muss an dieser Stelle allerdings angemerkt werden, dass Ergebnisse der Wanderungsstatistik ab dem Jahr 2016 nur bedingt mit denen aus vorherigen Berichtsjahren vergleichbar sind. Der Hauptgrund dafür sind methodische Änderungen der Erfassung der Zu- und Fortzüge in den Melderegistern sowie Unstimmigkeiten wegen der melderechtlichen Behandlung von Schutzsuchenden.

### *Projektion der Zu- und Fortzüge nach Staatsangehörigkeit*

Im Projektionszeitraum erfolgt die Bestimmung der Zu- und Fortzüge nach Alter, Geschlecht und Staatsangehörigkeit im QuBe-Bevölkerungsmodell. Zuzüge deutscher Staatsangehöriger werden im Projektionszeitraum mittels Fortschreibung historischer Werte für Zuzugsquoten ab 1991 bestimmt. Die Höhe der Zuzüge ergibt sich aus der Multiplikation der Zuzugsquoten mit der Bevölkerung. Zuzüge von Nichtdeutschen (getrennt nach Staatsbürgern aus EU27-Ländern und Nicht-EU-27-Ländern) werden hingegen mit dem TINFORGE-Modell (Gorodetski, Mönnig und Wolter, 2016) bestimmt, in dem die demografische und politische Entwicklung der Herkunftsländer berücksichtigt wird und die Höhe der zukünftigen Zuzüge determiniert. Mit der Differenzierung der Zuwanderung nach Herkunftsländern ist eine Differenzierung nach Auswanderungsgründen möglich. Insbesondere vier Faktoren determinieren das Auswanderungsmotiv (BAMF, 2016; Statistisches Bundesamt, 2015). Die Zuordnung der vier Fälle an die 154 Länder aus dem TINFORGE-Modell erfolgt durch qualitative Überlegungen:

- **Fall 1 Demografie:** Auswanderungswahrscheinlichkeit steigt mit zunehmend junger Bevölkerung. In der Regel sind Zuwanderer nach Deutschland jünger als der Durchschnitt der heimischen Bevölkerung. Daher wird die Auswanderung aus Ländern wahrscheinlicher, wenn die Zahl an Bevölkerung in den unteren Altersjahren zunimmt. Das gilt beispielsweise für die Länder Afrikas. Die Bevölkerung in den EU-Ländern dagegen schrumpft und altert. Die demografisch bedingte Auswanderungswahrscheinlichkeit wird in diesen Ländern zurückgehen. Auswanderungsquoten bleiben nach Alter und Geschlecht auf dem Niveau des Jahres 2018. Zuwanderung (*ccpopz*) wächst allein mit der Bevölkerungsentwicklung (*ccpopun*). Die Zuweisung von Fall 1 erfolgt an solche Länder, die keine auffälligen Steigerungen in den letzten Jahren hatten oder sehr

kleine Auswanderungszahlen haben. Beispiel: Russland, China, Malaysia und der Großteil Afrikas.

$$[1] \quad ccpopz_{m,f}[t, Alter] = ccpopz_{m,f}[t-1, Alter] * \frac{ccpopun_{m,f}[t, Alter]}{ccpopun_{m,f}[t-1, Alter]}$$

- **Fall 2 Politik:** Die politische und gesellschaftliche Situation im Herkunfts- und Zielland bestimmt die Auswanderungswahrscheinlichkeit: Push- und Pull-Faktoren wirken gleichzeitig: Während politisch und/oder gesellschaftlich instabile Länder die Bevölkerung zur Flucht bzw. Auswanderung treibt, kann von einem Push-Faktor geredet werden. Wohin die Auswanderungsbewegung strebt hängt u.a. auch von Pull-Faktoren ab. Besonders stabile Länder sind attraktive Auswanderungsländer. Die Klassifizierung wann ein Land politisch und/oder gesellschaftlich stabil oder instabil ist, hängt von vielen Faktoren ab und kann durchaus variieren. Mit dem Fragile State Index<sup>6</sup> ist ein Indikator vom „Fund For Peace“ entwickelt worden, der neben ökonomischen, politischen und sozialen Indikatoren auch Indikatoren für den gesellschaftlichen Zusammenhalt umfasst. Demnach ist insbesondere in Zentralafrika eine Vielzahl an hoch instabilen Ländern verortet. Deutschland gilt als eines der stabilsten Länder nach Norwegen, Finnland und Australien. Abweichend von dieser Regel werden unter Fall 2 auch Länder wie bspw. USA oder Kanada, die über Wirtschaftsräume, z.B. durch Comprehensive Economic and Trade Agreement (CETA), weiter mit Europa zusammenwachsen, da mit dem zunehmenden Austausch von Waren auch höhere Arbeitsmigration stattfinden wird.

Dieser Fall trifft ein, wenn die Entwicklung der Auswanderungsquoten (AWQ) auf einen langfristigen Trend hinweisen. Der Anstieg bzw. Rückgang der Auswanderungsquoten zwischen 2007–2018 wird um die halbe Dynamik bis 2030 fortgeführt. D.h. auch: Auswanderungsquoten sinken/steigen nicht wieder auf das niedrigste/höchste gemessene Niveau an. Beispiele hierfür sind Indien, Pakistan.

$$AWQ_{m,f}[t, Alter] = \frac{ccpopz_{m,f}[t, Alter]}{ccpopun_{m,f}[t, Alter]}$$

Der Rückgang (Rückgang) zum Durchschnitt verteilt sich bis 2030. Die Dynamik halbiert sich. Ab 2030 wird auf Fall 1 zurückgegangen.

$$Rückgang = \frac{(AWQ_{2018} - AWQ_{2018}/2)}{(2030 - 2018)}$$

$$ccpopz_{m,f}[t, Alter] = (AWQ_{2018} + Rückgang * (t - 2015)) * ccpopun_{m,f}[t, Alter]$$

---

<sup>6</sup> <https://fragilestatesindex.org/>

- **Fall 3 Sozioökonomisch:** Zuwanderung erfolgt aus wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Gründen: Die Aussicht auf (bessere) Arbeit oder auf höhere Löhne sind die Haupttreiber dieser Zuwanderungsgruppe. Auch trägt die nahezu vollständige Zugänglichkeit zu Informationen über Länder und Regionen via Internet dazu bei, die Attraktivität von Zielländern zu erhöhen und/oder bekannt zu machen. Häufig sind soziale Netzwerke von Verwandten und Bekannten für die Auswahl eines Ziellands ausschlaggebend. Schließlich beeinflusst die erleichterten Migrationsregeln, Erreichbarkeit bzw. die Entfernung vom Heimatland die Auswanderung in eine Region.

Bis 2030 werden die durchschnittlichen Auswanderungsquoten ( $DAWQ$ ) der Jahre 2007–2018 erreicht. Die Zuwanderung nach Deutschland erfolgt bis 2030 gemäß langfristig durchschnittlichen Auswanderungsquoten. Diese sinken nicht wieder auf das niedrigste gemessene Niveau ab. Dieser Fall wird für die Länder gewählt, die in den letzten Jahren deutliche Steigerungen der Quoten hatten und es gute Gründe gibt, ökonomische Ursachen zu vermuten. Alle EU-Länder werden beispielsweise diesem Fall zugeordnet.

$$DAWQ_{m,f}[Alter] = \frac{\sum_{t=2007}^{t \leq 2018} AWQ_{m,f}[t, Alter]}{(2018 - 2007 + 1)}$$

Rückgang zum Durchschnitt verteilt sich bis 2030. Anschließend wird auf Fall 1 zurückgegangen.

$$\begin{aligned} \text{Rückgang} &= \frac{AWQ_{m,f}[2018, Alter] - DAWQ_{m,f}[Alter]}{(2030 - 2018)} \\ &= \left( AWQ_{m,f}[2018, Alter] - \text{Rückgang} * (t - 2018) \right) * ccpopun_{m,f}[t, Alter] \end{aligned}$$

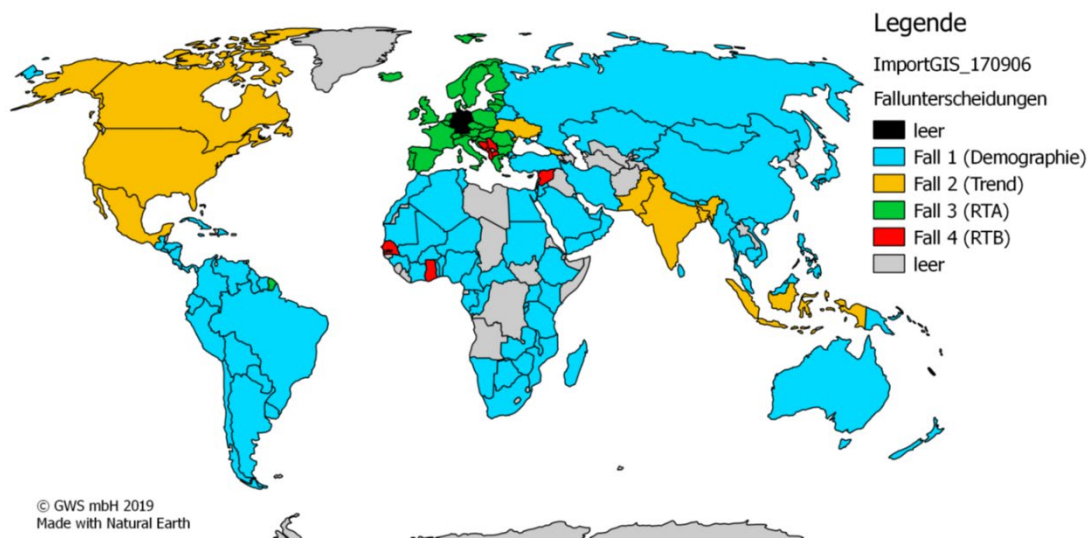
- **Fall 4 Krisen:** Zuwanderung aus akuter Not wie Krieg, Vertreibung etc. sowie aufgrund von Regelungen: Akute Krisen wie Krieg oder Vertreibung sind adhoc-Treiber von Fluchtbewegungen. Anders zu den vorgenannten Fällen findet Zuwanderung krisenbedingt schnell und im hohen Umfang statt. Ebenso schnell kann Zuwanderung auch durch Regelungen und Vereinbarungen unterbunden werden. Dazu zählt bspw. die Regelung über sichere Herkunftsländer in Deutschland.

Die Auswanderungsquoten gehen in diesem Fall auf das Niveau von 2011 (Zeitpunkt Beginn des „Arabischen Frühlings“) zurück. Dieser Fall wird für alle Länder die als sichere Herkunftsländer definiert wurden und für Syrien angewendet. Beispielländer: Albanien, Mazedonien, Montenegro, Serbien, Ghana, Senegal und Syrien.

$$ccpopz_{m,f}[t, Alter] = AWQ_{m,f}[2011, Alter] * ccpopun_{m,f}[t, Alter]$$

Für insgesamt 150 Länder werden Fälle zugeordnet.<sup>7</sup> Der Großteil (69 %) folgen dem Demografie-Szenario (Fall 1). 6 Prozent entsprechen der langfristigen Entwicklung (Fall 2). Zur Durchschnittsentwicklung kehren 20 Prozent der Länder zurück (Fall 3). 5 Prozent der Länder gehören zu dem Krisenszenario (Fall 4). Abbildung 10 zeigt kartographisch die vorgenommene Fallzuweisung nach Ländern.

**Abbildung 10: Fallzuweisung nach Ländern im TINFORGE-Modell**

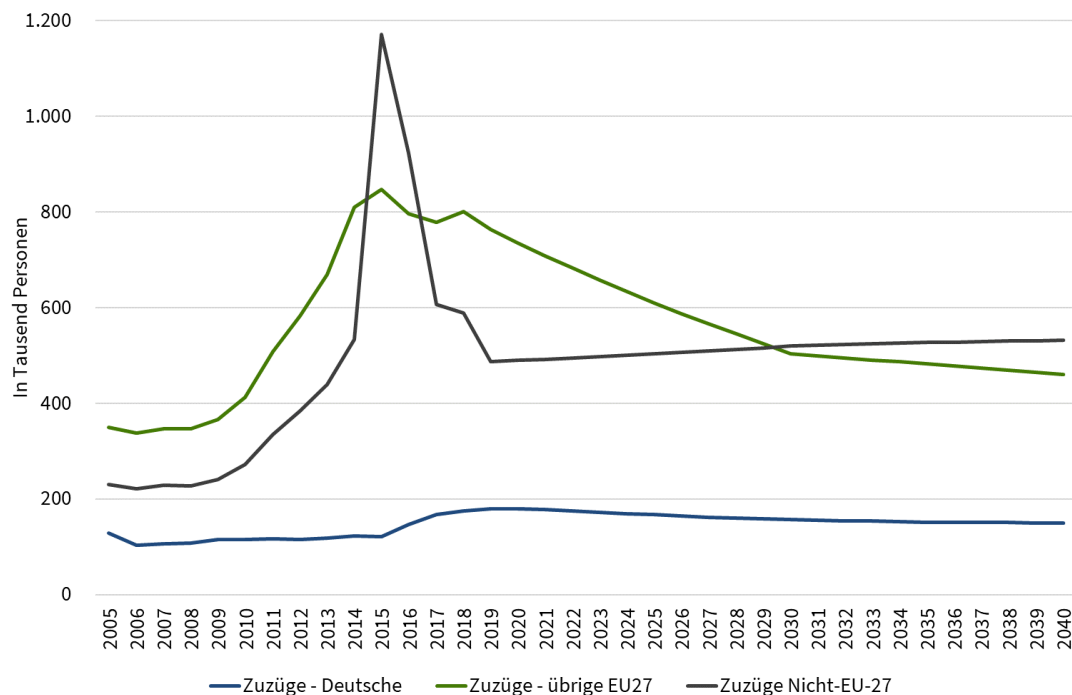


Quelle: QuBe-Projekt

Die so bestimmten Zuzüge nach Herkunftsländern wurden anschließend zu Zuzügen aus EU-27-Ländern (ohne Deutschland) und Ländern außerhalb der EU-27-Länder aggregiert, getrennt nach Geschlecht und Altersjahren. Da die Zuzüge nach Herkunftsländern nicht deckungsgleich mit den Zuzügen nach Staatsangehörigkeiten sind, wurden anschließend die Zuzüge im Projektionszeitraum nach Staatsangehörigkeit bestimmt. Dabei wird davon ausgegangen, dass die Dynamik der Zuzüge nach Herkunftsländern auf die Zuzüge nach Staatsangehörigkeiten übertragen werden kann.

<sup>7</sup> Für Deutschland als auch für Aruba, Montserrat, New Caledonia werden keine Zuwanderungen mangels Daten berechnet.

Abbildung 11: Zahl an Zuzüge nach Deutschland, 2005–2040, in Tausend Personen



Quelle: Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, ab 2019 eigene Berechnungen, QuBe-Projekt, 6. Welle

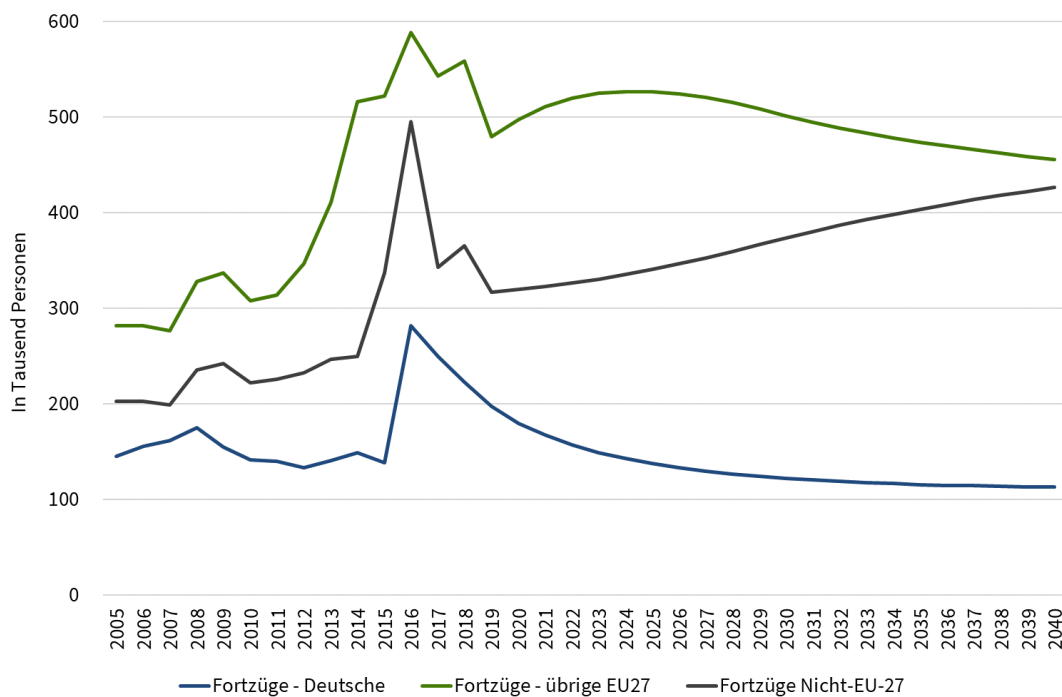
Abbildung 11 zeigt die Entwicklung der Zuzüge nach Deutschland im Ist-Zeitraum 2005 bis 2018 sowie den Projektionszeitraum ab 2019. Zuzüge von Deutschen Staatsangehörigen werden im Projektionszeitraum leicht abnehmen von 175 000 im Jahr 2018 auf 150 000 im Jahr 2040. Im Projektionszeitraum beträgt der Anteil der Zuzüge von Deutschen an allen Zuzügen lediglich 13 Prozent. Die Projektion der Zuzüge von Staatsangehörigen der übrigen EU-27 Staaten basiert auf Fall 3 der oben beschriebenen Annahmen. Bis 2030 wird für alle EU-Länder ein linearer Rückgang der Auswanderungsquoten aus den jeweiligen Herkunftsländern auf das Durchschnittsniveau der Jahre 2007–2018 angenommen, ab dem Jahr 2030 folgen die Auswanderungsquoten der Bevölkerungsentwicklung in den Herkunftsländern (Fall 1). Daher sinken die Zuzüge aus den übrigen EU-27 Staaten von rund 800 000 im Jahr 2018 auf 460 000 im Jahr 2040. Im Durchschnitt der Jahre 2019 bis 2040 wird der Anteil dieser Gruppe an allen Zuzügen rund 45 Prozent betragen. Zuzüge von Personen mit einer Staatsangehörigkeit außerhalb der EU-27 sind im Ist-Zeitraum durch den Zustrom an Geflüchteten gekennzeichnet, der im Jahr 2015 rund 1,2 Mio. Personen betrug. Bis zum Jahr 2018 halbierte sich der Zuzug bereits auf rund 600 000 Personen. Aufgrund der oben beschriebenen Annahmen wird im Projektionszeitraum von einem leichten Absinken der jährlichen Zuzugszahlen auf rund 530 000 Personen im Jahr 2040 gerechnet.

Fortzüge nach Alter, Geschlecht und Staatsangehörigkeit (Deutsch, EU27-Länder und Nicht-EU-27-Länder) werden direkt im QuBe-Bevölkerungsmodell bestimmt.



Hierzu werden die Fortzugsquoten getrennt nach Alter, Geschlecht und Staatsangehörigkeit mittels Hauptkomponentenanalyse in die Zukunft fortgeschrieben. Die Höhe der Fortzüge im Projektionszeitraum ergibt sich auch hier aus der Multiplikation der Fortzugsquoten mit der Bevölkerung am Jahresanfang, getrennt nach Alter, Geschlecht und Staatsangehörigkeit. Die Höhe der Fortzüge ist indirekt an die Höhe der Zuzüge gekoppelt. Steigt die Anzahl zugezogener Personen und damit die Bevölkerung, bewirkt dies auch einen Anstieg der Fortzüge.

**Abbildung 12: Zahl an Fortzüge aus Deutschland, 2005–2040, in Tausend Personen**

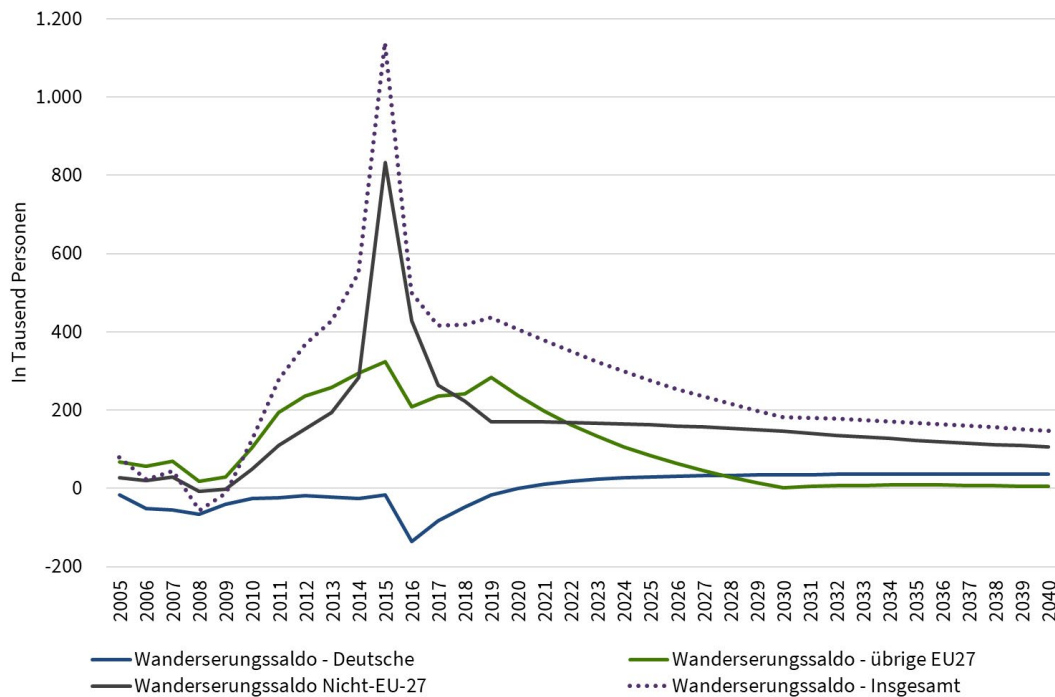


Quelle: Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, ab 2019 eigene Berechnungen, QuBe-Projekt, 6. Welle

Abbildung 12 zeigt die Entwicklung der Fortzüge nach Staatsangehörigkeit. Fortzüge von deutschen Staatsangehörigen nehmen im Projektionszeitraum stark ab, da die Bevölkerung in den jüngeren und somit „mobilen“ Alterskohorten ebenfalls abnimmt. Die Zahl an Fortzüge von Staatsbürgern aus EU27-Ländern und Nicht-EU-27-Ländern folgt zeitverzögert der Entwicklung der Zuzüge. Der relativ hohe Anstieg der Fortzüge aus Nicht-EU-27-Ländern erklärt sich durch die Altersstruktur der Zuzüge dieser Gruppe, da diese am jüngsten sind und entsprechend später das Alter der mobilen Alterskohorten erreichen. Abbildung 13 zeigt das Saldo der Wanderungsbewegungen von und nach Deutschland. Im Projektionszeitraum sinkt das Wanderungssaldo von rund 420 000 Personen im Jahr 2018 auf unter 150 000 Personen im Jahr 2040, im Durchschnitt beträgt das Wanderungssaldo rund 240 000 Personen jährlich. Ab dem Jahr 2030 wird das Wanderungssaldo von deutschen Staatsangehörigen rund

35 000 Personen jährlich betragen, das von EU-27-Ländern wird unter 10 000 Personen sinken. Nennenswerte Wanderungsgewinne sind lediglich in der Gruppe der Personen mit einer Staatsangehörigkeit von Nicht-EU-27-Ländern zu verzeichnen. Diese liegen im Projektionszeitraum im Jahresdurchschnitt bei rund 150 000 Personen.

**Abbildung 13: Wanderungssaldo, 2005–2040, in Tausend Personen**



Quelle: Wanderungstatistik des Statistischen Bundesamtes, ab 2019 eigene Berechnungen, QuBe-Projekt, 6. Welle

### Qualifikationsstruktur der Zuzüge nach Deutschland

Die Qualifikationsstruktur der Zuzüge wird anhand der Mikrozensusjahrgänge 2005 bis 2017 ermittelt. Dabei wird zwischen vier Qualifikationsstufen nach ISCED 2011 und der Gruppe der sogenannten „Personen unter 15 Jahren/Personen im Bildungssystem“ unterschieden. Personen, die sich derzeit nicht im Bildungssystem befinden, stehen dem Arbeitsmarkt direkt zur Verfügung und haben einen direkten Einfluss auf die Qualifikationsstruktur der Bevölkerung. Daher liegt der Fokus der folgenden Betrachtungen auf die Zuzüge dieser Personengruppe. Deren Anteil am Gesamtzuzug variiert je nach Staatsangehörigkeit zwischen 31 bei übrigen EU-27-Staatsangehörigen und 46 Prozent bei Deutschen.

Im Projektionszeitraum wurden die ermittelten Strukturinformationen verwendet und bis zum Jahr 2040 mit einem auslaufenden Trend fortgeschrieben. In Tabelle 4 sind die Ergebnisse getrennt nach Staatsangehörigkeit und Qualifikationsstufe dargestellt, wobei aus Gründen der Übersichtlichkeit nur drei Zeiträume gebildet wurden.

Tabelle 4: Zahl an Zuzüge nach Qualifikationsstufen, 2014–2040, in Tausend

Zeitraum	ohne abgeschlossene Berufs- ausbildung	mit beruflichem Abschluss	Meister, Techniker, Fachschule, Bachelor, Diplom-FH	Master, Diplom, Promotion	Personen unter 15 Jahren, im Bildungs- system	Summe
<b>Zuzüge nach Deutschland in Tausend</b>						
	<b>Deutsche</b>					
2014 - 2020	39	167	173	204	505	1.089
2021 - 2030	58	251	251	318	784	1.663
2031 - 2040	53	230	230	290	717	1.519
	<b>EU-27 ohne Deutsche</b>					
2014 - 2020	1.123	1.315	720	698	1.674	5.529
2021 - 2030	1.177	1.385	863	765	1.825	6.016
2031 - 2040	939	1.103	689	610	1.455	4.796
	<b>Nicht-EU-27</b>					
2014 - 2020	1.129	534	459	546	2.127	4.796
2021 - 2030	1.019	542	561	605	2.323	5.050
2031 - 2040	1.062	565	584	631	2.426	5.267
	<b>Insgesamt</b>					
2014 - 2020	2.291	2.016	1.352	1.448	4.307	11.415
2021 - 2030	2.254	2.178	1.675	1.688	4.933	12.728
2031 - 2040	2.054	1.898	1.502	1.531	4.598	11.583
<b>Qualifikationsstruktur in Prozent</b>						
	<b>Deutsche</b>					
2014 - 2020	6,7	28,6	29,6	35,0	---	100
2021 - 2030	6,6	28,6	28,6	36,2	---	100
2031 - 2040	6,6	28,6	28,6	36,1	---	100
	<b>EU-27 ohne Deutsche</b>					
2014 - 2020	29,1	34,1	18,7	18,1	---	100
2021 - 2030	28,1	33,0	20,6	18,3	---	100
2031 - 2040	28,1	33,0	20,6	18,3	---	100
	<b>Nicht-EU-27</b>					
2014 - 2020	42,3	20,0	17,2	20,5	---	100
2021 - 2030	37,4	19,9	20,6	22,2	---	100
2031 - 2040	37,4	19,9	20,5	22,2	---	100
	<b>Insgesamt</b>					
2014 - 2020	32,2	28,4	19,0	20,4	---	100
2021 - 2030	28,9	27,9	21,5	21,6	---	100
2031 - 2040	29,4	27,2	21,5	21,9	---	100

Quelle: Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2005–2017, eigene Berechnungen, QuBe-Projekt, 6. Welle

Bei der Betrachtung der Qualifikationsstruktur getrennt nach Staatsangehörigkeiten sind große Unterschiede erkennbar. So ist der Anteil an Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung bei Zuzügen von Deutschen mit rund 7 Prozent mit Abstand am niedrigsten. Der Hauptgrund dafür ist, dass es sich bei deutschen Staatsangehörigen in der Mehrzahl um Personen handelt, die nach einem Auslandsaufenthalt nach Deutschland zurückkehren. In aller Regel sind dies Personen, die entweder bereits in Deutschland einen beruflichen Abschluss erworben haben oder diesen im Auslandsstudium erwerben.

Überraschend hoch ist der Anteil an Personen ohne beruflichen Abschluss aus EU-27-Ländern, da es sich bei diesen Staatsangehörigen mehrheitlich um Arbeitsmigration handeln müsste. Im Bereich der Hochqualifizierten (Master,

Diplom, Promotion) sind die Unterschiede weniger stark ausgeprägt. Zuzüge von deutschen Staatsangehörigen weisen hier mit rund 35 Prozent den höchsten Anteil auf, was auf die oben genannten Gründe zurückzuführen sein müsste, gefolgt von Nicht-EU-27-Ländern mit rund 22 Prozent und EU-27-Ländern mit rund 18 Prozent.

Bei Zuzügen von Staatsangehörigen von Nicht-EU-27-Ländern zeigt sich eine polarisierte Struktur im Vergleich zu den EU-Zuwanderern. So befinden sich unter Ihnen fast 40 Prozent Geringqualifizierte aber auch fast 43 Prozent Hochqualifizierte (Personen mit Hochschulabschluss oder Aufstiegsfortbildung). Diese Struktur ergibt sich auch aus den vergangenen Zugangsregelungen zum Arbeitsmarkt. So fand die Zuwanderung vor allem für hochqualifizierte Arbeitssuchende, bzw. in der Tendenz eher geringqualifizierte Schutzsuchende statt.

### *Qualifikationsstruktur der Fortzüge aus Deutschland*

Die Qualifikationsstruktur der Fortzüge wird anhand des Mikrozensus ermittelt. Hierbei wird angenommen, dass die Qualifikationsstruktur der Fortzüge, getrennt nach Altersjahren, Geschlecht und Nationalität, derjenigen der Gesamtbevölkerung in Deutschland entspricht. Diese Annahme unterstellt, dass das Mobilitätsverhalten nicht von der in Deutschland erreichten Qualifikationsstufe abhängt.

Fortzüge werden, analog zu den Zuzügen, getrennt nach Staatsangehörigkeit (Deutsch, EU27-Länder und Nicht-EU-27-Länder) sowie vier Qualifikationsstufen auf Basis der ISCED 2011 erfasst. Zur Bestimmung der Qualifikationsstruktur der Fortzüge im Projektionszeitraum wurden die ermittelten Strukturinformationen verwendet und bis zum Jahr 2040 mit einem auslaufenden Trend fortgeschrieben. Bei der Betrachtung der Qualifikationsstruktur der Fortzüge getrennt nach Staatsangehörigkeiten (Tabelle 5) sind die Unterschiede insbesondere bei Hochqualifizierten (Master, Diplom, Promotion) schwächer ausgeprägt als bei den Zuzügen. So liegt der Anteil dieser Personengruppe über alle Nationalitäten hinweg bei rund 12 bis 13 Prozent. Deutlich stärkere Unterschiede ergeben sich bei Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung und spiegeln somit die qualifikationsspezifischen Unterschiede in der Bevölkerung am stärksten wider. So ist der Anteil an Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung bei Fortzügen von Deutschen mit rund 12 Prozent am niedrigsten, gefolgt von EU27-Ländern mit rund 30 Prozent und Nicht-EU-27-Ländern mit rund 48 Prozent. Im Bereich der Personen mit einer abgeschlossenen Berufsausbildung sind die Unterschiede weniger stark ausgeprägt. Fortzüge von deutschen Staatsangehörigen weisen hier mit rund 47 Prozent den höchsten Anteil auf, gefolgt von EU-27-Ländern mit rund 37 Prozent und Nicht-EU-27-Ländern mit rund 27 Prozent.

Tabelle 5: Zahl an Fortzüge nach Qualifikationsstufen, 2014–2040, in Tausend

Zeitraum	ohne abgeschlossene Berufs- ausbildung	mit beruflichem Abschluss	Meister, Techniker, Fachschule, Bachelor, Diplom-FH	Master, Diplom, Promotion	Personen unter 15 Jahren, im Bildungs- system	Summe
<b>Fortzüge aus Deutschland in Tausend</b>						
	<b>Deutsche</b>					
2014 - 2020	114	487	297	123	395	1.416
2021 - 2030	118	477	304	123	366	1.388
2031 - 2040	99	396	253	103	307	1.157
	<b>EU-27 ohne Deutsche</b>					
2014 - 2020	896	1.132	576	388	713	3.705
2021 - 2030	1.269	1.576	831	538	964	5.178
2031 - 2040	1.159	1.430	760	492	887	4.729
	<b>Nicht-EU-27</b>					
2014 - 2020	892	509	235	218	572	2.426
2021 - 2030	1.269	719	352	322	791	3.454
2031 - 2040	1.488	841	413	378	930	4.050
	<b>Insgesamt</b>					
2014 - 2020	1.903	2.128	1.108	728	1.681	7.547
2021 - 2030	2.657	2.772	1.487	983	2.121	10.020
2031 - 2040	2.746	2.667	1.426	973	2.124	9.936
<b>Qualifikationsstruktur in Prozent</b>						
	<b>Deutsche</b>					
2014 - 2020	11,2	47,7	29,1	12,0	---	100
2021 - 2030	11,6	46,6	29,7	12,1	---	100
2031 - 2040	11,6	46,5	29,8	12,1	---	100
	<b>EU-27 ohne Deutsche</b>					
2014 - 2020	30,0	37,8	19,3	13,0	---	100
2021 - 2030	30,1	37,4	19,7	12,8	---	100
2031 - 2040	30,2	37,2	19,8	12,8	---	100
	<b>Nicht-EU-27</b>					
2014 - 2020	48,1	27,5	12,7	11,7	---	100
2021 - 2030	47,7	27,0	13,2	12,1	---	100
2031 - 2040	47,7	27,0	13,2	12,1	---	100
	<b>Insgesamt</b>					
2014 - 2020	32,4	36,3	18,9	12,4	---	100
2021 - 2030	33,6	35,1	18,8	12,5	---	100
2031 - 2040	35,2	34,1	18,3	12,5	---	100

Quelle: Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2005–2017, eigene Berechnungen, QuBe-Projekt, 6. Welle

*Qualifikationsstruktur des Wanderungssaldos*

Für die Entwicklung der Qualifikationsstruktur der zukünftigen Bevölkerung in Deutschland sind Wanderungsgewinne und –verluste nach Qualifikationsstufen und Staatsangehörigkeiten ausschlaggebend. Diese werden in Tabelle 6 dargestellt.

**Tabelle 6: Wanderungssaldo nach Qualifikationsstufen, 2014–2040, in Tausend**

Zeitraum	ohne abgeschlossene Berufsausbildung	mit beruflichem Abschluss	Meister, Techniker, Fachschule, Bachelor, Diplom-FH	Master, Diplom, Promotion	Personen unter 15 Jahren, im Bildungssystem	Summe
<b>Saldo aus Zu- und Fortzügen in Tausend</b>						
<b>Deutsche</b>						
2014 - 2020	-75	-320	-124	81	110	-327
2021 - 2030	-61	-226	-53	194	419	274
2031 - 2040	-46	-166	-24	187	410	362
<b>EU-27 ohne Deutsche</b>						
2014 - 2020	226	183	144	310	961	1.825
2021 - 2030	-92	-191	33	227	861	838
2031 - 2040	-220	-327	-71	118	568	68
<b>Nicht-EU-27</b>						
2014 - 2020	237	25	225	328	1.555	2.370
2021 - 2030	-250	-177	208	283	1.532	1.596
2031 - 2040	-426	-275	171	253	1.495	1.217
<b>Insgesamt</b>						
2014 - 2020	388	-112	245	720	2.626	3.868
2021 - 2030	-402	-594	189	704	2.812	2.708
2031 - 2040	-692	-769	77	558	2.473	1.647

Quelle: Wanderungsstatistik des Statistischen Bundesamtes, FDZ der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder, Mikrozensus 2005–2017, eigene Berechnungen, QuBe-Projekt, 6. Welle

Wanderungsverluste sind in den Qualifikationsstufen ohne abgeschlossene Berufsausbildung und im mittleren Qualifikationsbereich feststellbar. Insgesamt beträgt, unter den getroffenen Annahmen, der Wanderungsverlust in der Qualifikationsstufe ohne abgeschlossene Berufsausbildung im Zeitraum 2021–2040 rund 1,1 Mio. Personen, im mittleren Qualifikationsbereich rund 1,4 Mio. Personen. Im selben Zeitraum sind die größten Wanderungsgewinne in der Qualifikationsstufe Master, Diplom, Promotion mit rund 1,3 Mio. Personen zu verzeichnen, gefolgt von der Qualifikationsstufe Meister, Techniker, Fachschule, Bachelor, Diplom-FH mit rund 0,3 Mio. Personen.

Bei deutschen Staatsbürgern sind bis auf Wanderungsgewinne in der Qualifikationsstufe Master, Diplom, Promotion durchweg Wanderungsverluste feststellbar, wobei diese bei Personen im mittleren Qualifikationsbereich am höchsten sind. Bei Nichtdeutschen konzentrieren sich Wanderungsverluste auf den Bereich von Personen ohne abgeschlossene Berufsausbildung.

### Fazit

Während die Ergebnisse zur Qualifikationsstruktur der Zuzüge als valide und angesehen werden können, beruhen die Ergebnisse der Qualifikationsstruktur der Fortzüge auf einer Annahme zur Mobilität von Auswanderern über Qualifikationsstufen hinweg. Diese Annahme muss laufend geprüft werden und bei Vorhandensein neuer Daten oder neuer wissenschaftliche Erkenntnisse der Migrationsforschung angepasst werden.

## 2.4. Kompetenzen

Die neuentwickelte QuBe-Kompetenzklassifikation geht auf jene von Tätigkeitsarten nach Eurofound (Fernández-Macías 2016) zurück. Die Eurofound-Klassifikation bietet sich insbesondere aufgrund ihrer Kompaktheit als Vorbild an. Sie stellt direkt am Arbeitsplatz verwertbare Tätigkeiten dar, welche sich als konkretisierte Kompetenzen verstehen lassen.

Die Kompetenzerfordernisse werden mittels Daten der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragungen 2012 und 2018 modelliert. Die ETB deckt ein breites inhaltliches Spektrum ab. Indem beide Jahrgänge 2012 und 2018 der ETB gepoolt werden, stehen circa 40 000 auswertbare Fälle zur Verfügung. Hier werden die Kompetenzerfordernisse aus den Angaben zu ausgeübten Tätigkeiten, beruflichen Anforderungen und Arbeitsbedingungen abgeleitet. Diese sind Selbsteinschätzungen der befragten Beschäftigten. Aus diesen Dispositionen lassen sich Kompetenzen als latente Phänomene ableiten.

In Abhängigkeit von der Datengrundlage ETB werden die verschiedenen Systematikpositionen der QuBe-Kompetenzklassifikation unterschiedlich operationalisiert. Für einen Teil der Kompetenzerfordernisse werden einzelne Ausgangsvariablen als alleinige Annäherung genutzt. Hier findet lediglich eine Recodierung insbesondere auf die gemeinsame Skala der QuBe-Kompetenzklassifikation statt. Für den anderen Teil der Kompetenzerfordernisse, die mit mehreren Ausgangsvariablen assoziierbar sind, werden diese in den jeweiligen Skalen gebündelt. Dies geschieht mittels des dimensionsreduzierenden Verfahrens der polychorischen Hauptkomponentenanalyse (Kolenikov und Angeles, 2004). Die interne Konsistenz der jeweiligen Skalen werden anhand Cronbachs Alpha (Cronbach, 1951) geprüft. Diese Maßzahl gibt an, in welchem Ausmaß die verwendeten Ausgangsvariablen miteinander in Beziehung stehen. Im Sinne dieser Prüfung weisen alle mittels polychorischer Hauptkomponentenanalyse aus mehreren Ausgangsvariablen abgeleiteten Skalen eine annehmbare Eignung auf.

Alle Skalen sind auf die Spannbreite von 0 (kein Kompetenzerfordernis im Beruf) bis 1 (sehr hohe Kompetenzerfordernis im Beruf) recodiert. Für die Analysen im Projektkontext werden zumeist Gruppendurchschnitte der Kompetenzerfordernisse

ausgewiesen. Zusammenfassend sind diese Ausprägungen also Maßzahlen dafür, wie groß ein spezifisches Kompetenzerfordernis in einem gegebenen Beruf ist, wobei das volle Spektrum von 0 (kein Kompetenzerfordernis im Beruf) bis 1 (sehr hohe Kompetenzerfordernis im Beruf) zumeist nur auf Ebene der Erwerbstätigen, nicht jedoch auf Ebene der jeweils untersuchten Gruppe (bspw. Beruf im Sinne der KldB 2010) ausgeschöpft wird. Die exakte Operationalisierung aller Kompetenzen mit Daten der Erwerbstätigkeitsbefragungen ist dem vierten Zwischenbericht zur Entwicklung eines Analyseinstruments zur Prognose von Fachkräfteangebot und –nachfrage in Deutschland (Fachkräftemonitoring) zu entnehmen. Tabelle 7 zeigt die Skalenbildung der QuBe-Kompetenzklassifikation in ausführlicher Darstellung. Dabei sind auch die exakten Frageformulierungen der Ausgangsvariablen, die zugehörigen Antwortmöglichkeiten und das verwendete Verfahren zur Skalenbildung wiedergegeben.

Da die Kompetenzprofile datenquellenbedingt auf Selbsteinschätzungen von Beschäftigten in den jeweiligen Berufen basieren, ist ihre Aussagekraft limitiert. Die Modellierung über die ETB impliziert, dass hier immer nur die im jeweils aktuell ausgeübten Beruf benötigten Kompetenzen abgebildet sind. Die hiesigen Kompetenzprofile treffen dementsprechend keine Aussage darüber, über welche Kompetenzen die Erwerbstätigen insgesamt verfügen. In der Realität werden diese Kompetenzprofile weitaus breiter sein. Bei weitem werden nicht alle in Ausbildung, durch Lebenserfahrung und in vorangegangenen Beschäftigungen erworbenen Kompetenzen im jeweils aktuellen Beruf auch tatsächlich benötigt. Aus diesem Grund sind die hier untersuchten Kompetenzen zuvorderst als Kompetenzerfordernisse auszudeuten. Zusammenfassend geben diese also an, in welchem Ausmaß ein jeweiliger Gruppendurchschnitt an Beschäftigten nach eigenem Empfinden in ihrem aktuellen Beruf über welche Kompetenzen verfügen müssen.

## Tabelle 7: Skalenbildung QuBe-Kompetenzklassifikation

### ARBEITSINHALTE

#### 1. PHYSISCH

##### *Physische Dispositionen*

##### a. Körperkraft

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Im Stehen arbeiten“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“
- „Lasten von mehr als [...] heben und tragen“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“
- „In gebückter, hockender, kniender Stellung arbeiten oder Arbeiten über Kopf“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“

Verfahren: Polychorische PCA; einzige nach Eigenwert-Kriterium extrahierte Komponente als Skala;



Güte: Skalenreliabilität gemäß Cronbach's Alpha von 0,76;  
Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

#### **b. Fingerfertigkeit**

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Mit den Händen Arbeiten ausführen, die hohe Geschicklichkeit, schnelle Bewegungsabfolgen oder größere Kräfte erfordern“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“

Verfahren: Einzelvariable als Skala;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

### **2. INTELLEKTUELL**

#### *Bearbeitung und Weiterentwicklung von Informationen und komplexe Problemlösung*

#### **a. Lese- und Schreibfähigkeit**

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Kenntnisse in Deutsch, schriftlicher Ausdruck, Rechtschreibung“ mit Antwortmöglichkeiten „keine Kenntnisse“ / „Grundkenntnisse“ / „Fachkenntnisse“

Verfahren: Einzelvariable als Skala;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

#### **b. Mathematische Fähigkeiten**

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Kenntnisse im Bereich Mathematik, Fachrechnen, Statistik“ mit Antwortmöglichkeiten „keine Kenntnisse“ / „Grundkenntnisse“ / „Fachkenntnisse“

Verfahren: Einzelvariable als Skala;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

#### **c. Sammeln und Evaluieren komplexer Informationen und Sachverhalte**

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Informationen sammeln, Recherchieren, Dokumentieren“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“

Verfahren: Einzelvariable als Skala;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

#### **d. Kreativität und Lösungsfindung**

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Wie häufig kommt es vor, dass Sie auf Probleme reagieren und diese lösen müssen?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Wie häufig kommt es bei Ihrer Arbeit vor, dass Sie bisherige Verfahren verbessern oder etwas Neues ausprobieren?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“
- „Wie häufig kommt es bei Ihrer Arbeit vor, dass Sie vor neue Aufgaben gestellt werden, in die Sie sich erst mal hineindenken und einarbeiten müssen?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“

- „Wie häufig kommt es bei Ihrer Arbeit vor, dass Sie eigene Wissenslücken erkennen und schließen müssen?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“

Verfahren: Polychorische PCA; einzige nach Eigenwert-Kriterium extrahierte Komponente als Skala;

Güte: Skalenreliabilität gemäß Cronbach's Alpha von 0,65;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

## ARBEITSGEGENSTÄNDE

### 3. SOZIAL-INTERAKTIV

#### *Interaktion mit anderen Menschen*

##### a. Dienst- und Hilfeleistungen

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Pflegen, Betreuen, Heilen“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Kenntnisse im medizinischen oder pflegerischen Bereich“ mit Antwortmöglichkeiten „keine Kenntnisse“ / „Grundkenntnisse“ / „Fachkenntnisse“
- „Bewirten, Beherbergen, Speisen bereiten“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Sichern, Schützen, Bewachen, Überwachen, Verkehr regeln“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“

Verfahren: Polychorische PCA; einzige nach Eigenwert-Kriterium extrahierte Komponente als Skala;

Güte: Skalenreliabilität gemäß Cronbach's Alpha von 0,68;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

##### b. Lehren

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Ausbilden, Lehren, Unterrichten, Erziehen“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“

Verfahren: Einzelvariable als Skala;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

##### c. Verkauf und Beeinflussung

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Beraten und Informieren“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Werben, Marketing, Öffentlichkeitsarbeit, PR“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Einkaufen, Beschaffen, Verkaufen“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Wie häufig kommt es vor, dass Sie andere überzeugen und Kompromisse aushandeln müssen?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“

- „Kaufmännische bzw. betriebswirtschaftliche Grund- oder Fachkenntnisse“ mit Antwortmöglichkeiten „keine Kenntnisse“ / „Grundkenntnisse“ / „Fachkenntnisse“

Verfahren: Polychorische PCA; einzige nach Eigenwert-Kriterium extrahierte Komponente als Skala;

Güte: Skalenreliabilität gemäß Cronbach's Alpha von 0,66;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

#### 4. TECHNISCH

##### *Umgang mit Technologie im Arbeitskontext*

##### **a. Maschinen (ohne Informations- u. Kommunikationstechnologie)**

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Reparieren, Instandsetzen“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Technische Kenntnisse“ mit Antwortmöglichkeiten „keine Kenntnisse“ / „Grundkenntnisse“ / „Fachkenntnisse“
- „Überwachen, Steuern von Maschinen, Anlagen, technischen Prozessen“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Messen, Prüfen, Qualität kontrollieren“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“

Verfahren: Polychorische PCA; einzige nach Eigenwert-Kriterium extrahierte Komponente als Skala;

Güte: Skalenreliabilität gemäß Cronbach's Alpha von 0,69;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

##### **b. Informations- und Kommunikationstechnologie**

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Arbeiten mit Computern“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Nutzung des Internet oder E-Mails bearbeiten“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Software entwickeln, programmieren, Systemanalyse“ mit Antwortmöglichkeiten „ja“ / „nein“
- „IT-Technik oder Hardware entwickeln, produzieren“ mit Antwortmöglichkeiten „ja“ / „nein“
- „IT-Administration z. B. von Netzwerken, IT-Systemen, Datenbanken, Webservern“ mit Antwortmöglichkeiten „ja“ / „nein“
- „Webseitengestaltung, -betreuung“ mit Antwortmöglichkeiten „ja“ / „nein“
- „IT-Beratung, Benutzerbetreuung, Schulung“ mit Antwortmöglichkeiten „ja“ / „nein“
- „Kenntnisse in PC-Anwendungsprogrammen“ mit Antwortmöglichkeiten „keine Kenntnisse“ / „Grundkenntnisse“ / „Fachkenntnisse“

Verfahren: Polychorische PCA; erste von zweien nach Eigenwert-Kriterium extrahierte Komponente als Skala;

Güte: Skalenreliabilität gemäß Cronbach's Alpha von 0,64;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

## METHODEN UND PERSONALE DISPOSITIONEN

### 5. METHODISCH

#### *Fähigkeiten zur Arbeits- und Selbstorganisation*

##### a. Teamwork

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Wie oft bekommen Sie Hilfe und Unterstützung für Ihre Arbeit von Kollegen, wenn Sie diese brauchen?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“

Verfahren: Einzelvariable als Skala;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

##### b. Management und Koordinierung

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Kenntnisse im Bereich Projektmanagement“ mit Antwortmöglichkeiten „keine Kenntnisse“ / „Grundkenntnisse“ / „Fachkenntnisse“
- „Wie häufig kommt es bei Ihrer Arbeit vor, dass Sie eigenständig schwierige Entscheidungen treffen müssen?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Wie häufig kommt es bei Ihrer Arbeit vor, dass Sie Verantwortung für andere Personen übernehmen müssen?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“
- „Organisieren, Planen und Vorbereiten von Arbeitsprozessen. Gemeint sind hier nicht die eigenen Arbeitsprozesse.“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „nie“

Verfahren: Polychorische PCA; einzige nach Eigenwert-Kriterium extrahierte Komponente als Skala;

Güte: Skalenreliabilität gemäß Cronbach's Alpha von 0,67;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

##### c. Rechtswesen

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Rechtskenntnisse“ mit Antwortmöglichkeiten „keine Kenntnisse“ / „Grundkenntnisse“ / „Fachkenntnisse“

Verfahren: Einzelvariable als Skala;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

### 6. PERSONAL

#### *Personale Dispositionen der Selbstorganisation*

##### a. Selbstständigkeit

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Wie häufig kommt es vor, dass Sie Ihre eigene Arbeit selbst planen und einteilen können?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“

- „Wie häufig kommt es vor, dass Sie Einfluss auf die Ihnen zugewiesene Arbeitsmenge haben?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“
- „Wie häufig kommt es vor, dass Sie selbst entscheiden können, wann Sie Pause machen?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“
- Wie häufig kommt es vor, dass Ihnen die Arbeitsdurchführung bis in alle Einzelheiten vorgeschrieben ist?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“

Verfahren: Polychorische PCA; einzige nach Eigenwert-Kriterium extrahierte Komponente als Skala;

Güte: Skalenreliabilität gemäß Cronbach's Alpha von 0,55;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

#### b. Routine

Verwendete ETB-Originalvariable(n):

- „Wie oft kommt es vor, dass sich ein und derselbe Arbeitsgang bis in alle Einzelheiten wiederholt?“ mit Antwortmöglichkeiten „häufig“ / „manchmal“ / „selten“ / „nie“

Verfahren: Einzelvariable als Skala;

Skala recodiert auf Spannbreite von 0,0 bis 1,0

Quelle: QuBe-Projekt

## Literaturverzeichnis

- Bamf (2016): Bericht zur Integrationskursgeschäftsstatistik für das erste Halbjahr 2016.
- Bonin, Holger; Schneider, Marc; Quinke, Hermann und Arens, Tobias (2007): Zukunft von Bildung und Arbeit. Perspektiven von Arbeitskräftebedarf und –angebot bis 2020. IZA Research Report No. 9.
- Cedefop (2010): Skills supply and demand in Europe: medium-term forecast up to 2020.
- Cepr (2013): Reducing Transatlantic barriers to trade and Investment - an economic assessment. Final Project Report.
- Cronbach, Lee J. (1951): Coefficient alpha and the internal structure of tests. *Psychometrika* 16:297–334.
- Dräger, Vanessa (2014): Zukünftige Fachkräfteengpässe in Deutschland? .
- Ecorys (2019): Non-Tariff Measures in EU-US Trade and Investment – An Economic Analysis. Final Report for the European Commission Directorate General for Trade.
- Ette, Andreas und Sauer, Lenore (2010): Auswanderung aus Deutschland. Daten und Analysen zur internationalen Migration deutscher Staatsbürger. Wiesbaden.
- Ette, Andreas; Unger, Rainer; Graze, Philip und Sauer, Lenore (2008): Measuring spatial mobility with the German Microcensus: The case of German return migrants. *Zeitschrift für Bevölkerungswissenschaft* 33. doi: 10.1007/s12523-009-0022-5.
- Fajgelbaum, Pablo D.; Goldberg, Pinelopi K.; Kennedy, Patrick J. und Khandelwal, Amit K. (2020): The Return to Protectionism. In: *the Quarterly Journal of Economics*.
- Felbermayr, Gabriel; Larch, Mario; Flach, Lisandra; Yalcin, Erdal; Benz, Sebastian und Krüger, Finn (2013): Dimensionen und Auswirkungen eines Freihandelsabkommens zwischen der EU und den USA. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie.
- Gorodetski, Kristina; Mönnig, Anke und Wolter, Marc Ingo (2016): Zuwanderung nach Deutschland – mittel- und langfristige Projektionen mit dem Modell TINFORGE. Osnabrück.
- Kolenikov, Stanislav und Angeles, Gustavo (2004): The Use of Discrete Data in PCA: Theory, Simulations, and Applications to Socioeconomic Indices.
- Kriechel, Beb und Vogler-Ludwig, Kurt (2013): Arbeitsmarkt 2030 - Methodenbericht: Beschreibung der quantitativen Modelle. Bielefeld.
- Mergener, Alexandra (2020): Homeoffice in Deutschland – Zugang, Nutzung und Regelung: Ergebnisse aus der BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018. Bonn.
- Minford, P. und Xu, Yongdeng (2017): Classical or Gravity? Which Trade Model Best Matches the UK Facts? . *Open Economies Review* 29 (3):579-611.
- Mönnig, Anke ; Zika, Gerd und Maier, Tobias (2013): Trade and qualification. Linking qualification needs to Germany's export flows. Nürnberg.
- Mönnig, Anke und Wolter, Marc Ingo (2019): TINFORGE – Trade in INFORGE. Methoden-Update 2019. Osnabrück.
- Mönnig, Anke und Wolter, Marc Ingo (2020): TINFORGE – Trade in INFORGE. Methoden-Update

2020. Osnabrück.

Morasch, Karl und Bartholomae, Florian (2017): Handel und Wettbewerb auf globalen Märkten. 2. Auflage, Springer. Wiesbaden.

Opie, John und Fischer, André (2019): Trump Tariffs: Impact on German Automakers.

Prognos (2011): Arbeitslandschaft 2030.

Prognos (2019): Der Prognos Zukunftsatlas® 2019. Das Ranking für Deutschlands Regionen. Basel.

Ricardo, David (1817): The Principles of Political Economy and Taxation.

Rohrbach-Schmidt, Daniela und Hall, Anja (2020): BIBB/BAuA-Erwerbstätigenbefragung 2018. Bonn.

Samuelson, Paul A. (2004): Where Ricardo and Mill Rebut and Confirm Arguments of Mainstream Economists Supporting Globalization. Journal of Economic Perspectives 18.

Statistisches Bundesamt (2015): Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden.

Wolter, Marc Ingo; Großmann, Anett; Mönnig, Anke und Wiebe, Kirsten S. (2014): TINFORGE - Trade for the INterindustry FORecasting GERMANY Model. Osnabrück. GWS Discussion Paper 14/1.

Zika, Gerd; Wolter, Marc Ingo; Maier, Tobias; Grossman, Anett; Kalinowski, Michael; Mönnig, Anke; Parton, Frederik; Schneemann, Christian und Winnige, Stefan (2018): BMAS-Prognose „Digitalisierte Arbeitswelt“ (Langfassung). Berlin.

Diese Publikation wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des Bundesministeriums für Arbeit und Soziales kostenlos herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von Wahlbewerbern oder Wahlhelfern während des Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Europa-, Bundestags-, Landtags- und Kommunalwahlen. Missbräuchlich ist insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informationsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken oder Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zwecke der Wahlwerbung. Unabhängig davon, wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Publikation dem Empfänger zugegangen ist, darf sie auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Bundesregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte. Außerdem ist diese kostenlose Publikation – gleichgültig wann, auf welchem Weg und in welcher Anzahl diese Publikation dem Empfänger zugegangen ist – nicht zum Weiterverkauf bestimmt.

Alle Rechte einschließlich der fotomechanischen Wiedergabe und des auszugsweisen Nachdrucks vorbehalten.